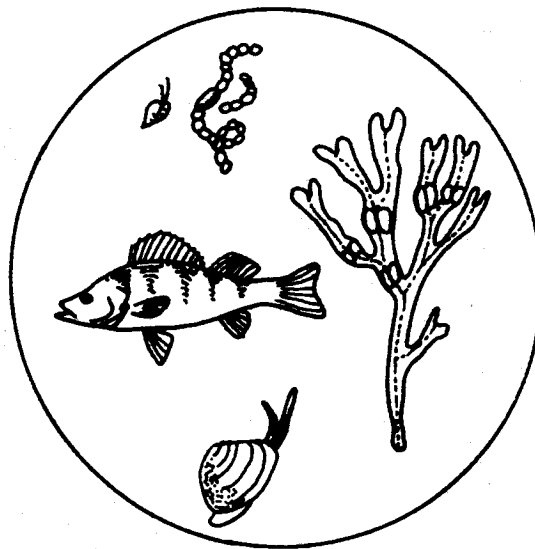


**FORSKINGSRAPPORTER
FRÅN
HUSÖ BIOLOGISKA STATION**

No 104 (2002)



Maria Lastuniemi

Användning av perifytonfällor för bedömning av fiskodlingarnas eutrofierande effekt samt undersökning av nya kontroll- och referenspunkter för bottenfaunaprovtagning vid miljökontrollprogrammet för fiskodling på Åland

(The use of periphyton growth plates in estimating eutrophication effects of fish farms and survey of new control and reference sites for investigation of benthic fauna in the monitoring program for fish farming at Åland Islands, N. Baltic Sea)

Husö biologiska station
Institutionen för biologi
Åbo Akademi

I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Institutionen för biologi, Åbo Akademi. Författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: 22220 Emkarby; telefon: 018-37310; telefax: 018-37244; e-post: johanna.mattila@abo.fi (Även: Inst. för biologi, Åbo Akademi, Akademigatan 1, 20500 Åbo; telefon 02-2154 384).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Department of Biology, Åbo Akademi University. The authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to Husö Biological Station, Åbo Akademi University. Address: FI-22220 Emkarby, Finland; phone: +358-18-37221; telefax: +358-18-37310; e-mail: johanna.mattila@abo.fi. (Also: Dept. of biology, Åbo Akademi University, Akademigatan 1, FI-20500 Turku; Finland, phone: +358-2-2154 384.)

Redaktör:

Johanna Mattila

Editor:

Åbo Akademis tryckeri – Åbo 2002

ISBN: 952-12-0988-7

ISSN: 0787-5460

Användning av perifytonfällor för bedömning av fiskodlingarnas eutrofierande effekt samt undersökning av nya kontroll- och referenspunkter för bottenfaunaprovtagning vid miljökontrollprogrammet för fiskodling på Åland

(The use of periphyton growth plates in estimating eutrophication effects of fish farms and survey of new control and reference sites for investigation of benthic fauna in the monitoring program for fish farming at Åland Islands, N. Baltic Sea)

Maria Lastuniemi
Husö biologiska station, Institutionen för biologi, Åbo Akademi
22220 Emkarby, Åland

Abstract

Use of periphyton growth plates for monitoring purposes was studied in the summer of 2001 around five fish farms in the Åland archipelago. The growth plates were incubated for two weeks and growth of periphyton was measured as the amount of chlorophyll-a (mg/m^2) extracted from the filters used as growth plates.

Due to loss of filter the results were indistinct but indicated a connection between the amount of fish farmed and periphyton growth. Time of year also seemed to be of importance for the growth of periphyton.

According to proposal by Mehtonen (2000), new control and reference sites were surveyed for benthic fauna control. Species composition, abundance and biomass of benthic fauna as well as structure and organic content of the sediment were studied.

The results showed that some of the suggested control and reference sites were not suited for bottom fauna sampling and new sites therefore need to be found.

Innehåll

<u>Inledning</u>	3
<u>Undersökningsområde</u>	4
<u>Material och metoder</u>	6
<u>Testning av perifytonfällor</u>	6
<u>Statistisk behandling av material</u>	9
<u>Undersökning av nya och flyttade provtagningspunkter för bottenfaunaundersökning</u>	9
<u>Hydrografi</u>	10
<u>Bottenfauna</u>	11
<u>Organisk halt och bottenkvalitet</u>	11
<u>Klassificering av bottenns föroreningsgrad</u>	11
<u>Resultat och diskussion</u>	12
<u>Testning av perifytonfällor</u>	12
<u>Testning av nya punkter för bottenfaunaprovtagning</u>	16
<u>Område 1</u>	16
<u>Område 2</u>	18
<u>Område 3</u>	21
<u>Område 5</u>	24
<u>Område 6</u>	27
<u>Område 7</u>	28
<u>Område 8</u>	30
<u>Område 9</u>	31
<u>Område 11</u>	34
<u>Område 12</u>	35
<u>Område 13</u>	36
<u>Sammanfattning och konklusioner</u>	37
<u>Referenser</u>	38

Inledning

Ålands fiskodlarförening r.f. uppgjorde våren 1993 en plan för ett gemensamt kontrollprogram för fiskodlarna på Åland. Kontrollen grundar sig på ett beslut från Västra Finlands vattenöverdomstol enligt vilket fiskodlarna på egen bekostnad skall kontrollera fiskodlingsverksamhetens inverkan på vattendraget och fiskeekonomin på ett av landskapsstyrelsen godkänt sätt. Målsättningen med kontrollprogrammet har varit att utreda hur stor inverkan på vattenkvaliteten och bottenfaunan belastningen från fiskodlingarna har, samt hur stort område som påverkas. I kontrollen har ingått fysikalisk-kemiska vattenundersökningar samt undersökning av bottenfauna och sediment (TULKKI 1997-1999).

Metoderna som använts är dock inte helt pålitliga. Strömmar vilkas riktning ofta varierar påverkar åt vilket håll belastningen från fiskodlingen driver. Traditionell vattenprovtagning kan på grund av detta ge en felaktig bild av belastningen, eftersom den enbart ger en ögonblicksbild av mängden näringsämnen och andra studerade parametrar i vattnet (MATTILA & RÄISÄNEN 1998). Nya metoder för exaktare uppskattning av belastningen kring fiskodlingarna behövs i kontrollprogrammet. Ett av syftena med denna undersökning var därför att testa användningen av perifytonfällor i kontrollprogrammet för fiskodlingarna på Åland. Perifytonfällor har använts i kontrollprogrammet för fiskodling i Åbolands skärgård och ger den klaraste bilden av näringsutsläppens mängd och förändringar kring fiskodlingar (MATTILA & RÄISÄNEN 1998, HONKANEN *et al.* 2001). Enligt HONKANEN *et al.* (1999) kommer fiskodlingens näringsutsläpps påverkan bäst fram i planktonens och perifytonens klorofyll-*a* halter. Genom att endast mäta vattnets näringshalt kan inte inverkan av fiskodlingarnas näringsutsläpp bedömas eftersom näringsämnena så hastigt späds ut eller binds i biomassa. Analysering av bottenfauna för utredning av näringsutsläppens inverkan är också en osäkrare övervakningsmetod än användningen av perifytonfällor eftersom bottenfaunan lätt förändras på grund av belastning från andra källor och inte påverkas lika snabbt som tillväxten av perifyton (HONKANEN *et al.* 1999). Övriga allmänt använda metoder visar förändringar i vattenkvaliteten i stort, medan utsläppen direkt från fiskodlingarna inte inverkar på resultaten i lika hög grad. Genom att använda sig av perifytonfällor kan man eventuellt minska på den traditionella vatten- och bottenfaunaprovtagningen.

Ett annat problem i fiskodlingens kontrollprogram är att hitta referenspunkter som har motsvarande egenskaper i fråga om djup, öppenhet, bottenkvalitet och bottenmorfometri som kontrollpunkterna, men där vattenkvaliteten samtidigt är opåverkad av fiskodling. Detta är viktigt eftersom kontrollprogrammet grundar sig på jämförelser mellan kontroll- och referenspunkter (MEHTONEN 2000). MEHTONEN (2000) gjorde på grund av ovannämnda svårigheter ett förslag för förflyttning av vissa kontroll- och referenspunkter. Förflyttningen gjordes på basen av uträknade öppenheter på observationspunkterna. Målet var att hitta opåverkade referenspunkter med ungefär samma

öppenhetsvärde som kontrollpunkterna. Även vissa kontrollpunkter flyttades på grund av opassande sedimentkvalitet. Kontrollpunkter tillsattes i känsliga områden. Vattnets uppehållningstid har stor betydelse för hur närsaltstillförseln påverkar bottenfaunan (NATURVÅRDSVERKET 1999). Botten där bottenfaunaprovtagning görs bör vara av ackumulations- eller transporttyp. På dessa botten typer ansamlas organiskt material och påverkan av eutrofiering kan därför skönjas vid ett tidigare skede än på ett erosionsbotten, där vattenströmningen är så stor att mycket lite organiskt material ansamlas. För att jämförelser av bottenfaunan vid olika punkter skall kunna göras är det viktigt att punkterna har samma botten typ, eftersom artsammansättningen även påverkas av botten typen. Målet med denna undersökning var att kontrollera flyttade eller nya punkters lämplighet för bottenfaunaprovtagning med hjälp av bottenfauna- och sedimentkvalitets undersökningar. Denna undersökning har utförts på uppdrag av Ålands landskapsstyrelse inom ramen för Husö biologiska stations forskningssamarbete med Ålands landskapsstyrelse.

Undersökningsområde

Vattenområdet runt Åland har för kontrollprogrammet indelats i olika delområden vilket framgår ur figur 1. I den förstnämnda figuren finns även samtliga fiskodlingar på Åland utmärkta. Perifytonfällor testades vid fem fiskodlingar runt Åland: Diamond Fish (område 2), Ålands fiskförädling Rödkär och Demantskär (område 5), Ålands fiskförädling Klåvskär (område 6) och Vibbo Lax (område 11). Koordinaterna på punkterna där perifytonfällorna lades ut samt punkternas koder enl. MEHTONEN (2000) presenteras i Tab. 2 och 3. Kartor över punkternas utplacering finns i bilaga 1. Koordinater och koder för flyttade och nya referens- och kontrollpunkter för bottenfauna provtagning finns presenterade i Tab. 4. Kartor över bottenfaunapunkternas utplacering finns i bilaga 1.

Material och metoder

Testning av perifytonfällor

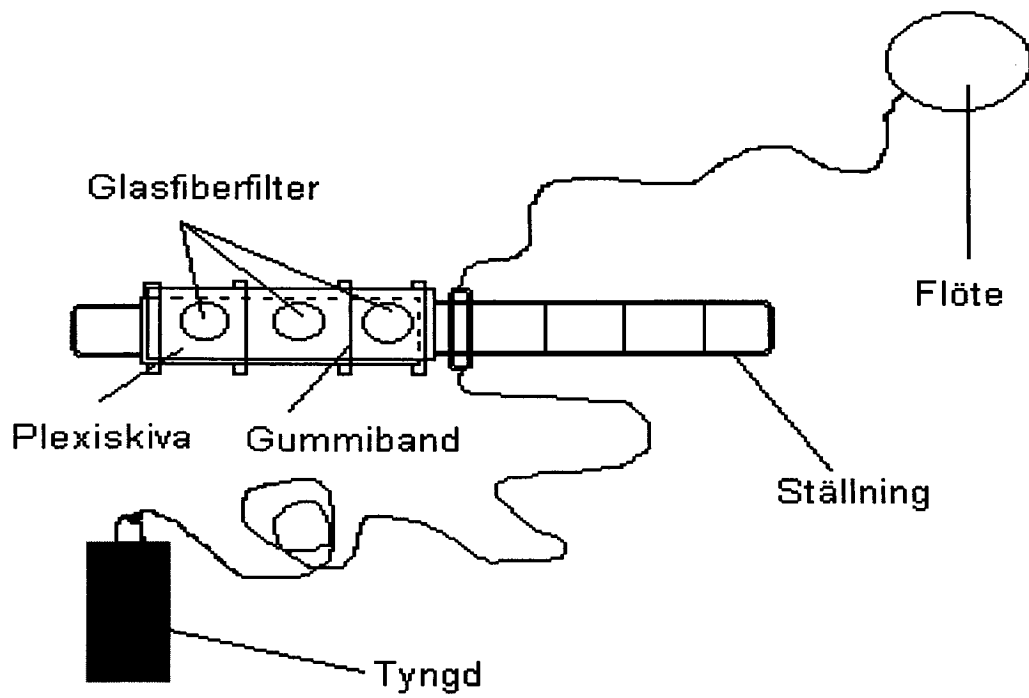
Undersökningen av perifytonfällornas användbarhet för miljökontrollprogrammet för fiskodling på Åland gjordes under perioden 16.7 – 29.8 2001. Under denna period är både tillväxten av perifyton och utsläppen från fiskodlingarna som högst (LESKINEN *et al.* 1986). Undersökningen utfördes vid fem odlingar på totalt 34 punkter och inkuberingen gjordes i två omgångar vid varje odling (Tab. 1). Perifytonfällorna inkuberades i två veckor eftersom denna tid är idealisk för kolonisering av sådana mikroskopiska alger som lämpar sig bäst för övervakning (LESKINEN 1984).

Tabell 1. Tidsperioden då undersökningen utfördes vid de olika fiskodlingarna samt kontroll- och referenspunkternas antal vid respektive odling.

Table 1. The time period of the study at the different fish farms and the number of control and reference sites by each farm.

Odlingens namn	Tidsperiod för inkubering	Antal kontrollpunkter	Antal referenspunkter
Diamond Fish	16-30.7 och 30.7-13.8	5	2
Ålands Fiskförädling Rödskår, sommarläge	18-31.7 och 31.7-14.8	5	2
Ålands Fiskförädling Demantskår	18-31.7 och 31.7-14.8	4	2
Ålands Fiskförädling Klåvskår	18-31.7 och 31.7-14.8	5	2
Vibbo Lax	1-15.8 och 15-29.8	5	2

Som påväxtunderlag användes glasfiberfilter (Whatman GF/C) med en diameter på 5 cm. Filtren fästes mellan två plexiskivor varav den ena var försedd med hål så att filtren exponerades för vattnet. Perifytonfällorna fästes på en ställning och anordningen inkuberades på 1 m djup med hjälp av en boj och ankrades med en tyngd (MATTILA & RÄISÄNEN 1998) (Fig. 2). På varje perifytonfälla fästes samtidigt tre filter. Perifytonfällorna placerades i förhållande till odlingarna enl. MEHTONENS (2000) förslag. Eftersom inga exakta koordinater fanns angivna gjordes utplaceringen enligt kartorna (Bil. 1) och är därför ungefärliga. Vid utplaceringen användes en bärbar GPS och koordinaterna för punkterna där fällorna utplacerades antecknades (Tab. 2 och 3).



Figur 2. Perifytonfälla med ställning, ankare och flöte.

Figure 2. Periphyton growth plate with a stand, anchor and marker buoy.

Tabell 2. Perifytonfällornas placering på kontrollpunkterna i förhållande till respektive fiskodling (MEHTONEN 2000) samt koordinaterna för kontrollpunkterna sommaren 2001. DF = Diamond Fish, ÅR = Åland Fiskförädlings Rödskär sommarläge, ÅD = Åland Fiskförädlings Demantskår, ÅK = Åland Fiskförädlings Klåvskår och VL = Vibbo Lax. Provtagningspunkternas koder anges enligt MEHTONEN (2000). Avståndet i meter till respektive fiskodling anges inom parentes. Avståndet från fiskodlingen ökar från numreringen 1 till 5.

Table 2. The outset of periphyton growth plates in relation to the fish farms (MEHTONEN 2000) and the coordinates of the control sites in summer 2001. The distances in meters to the fish farms are given in parentheses. The distance from the fish farm increases with the number (1-5).

	1	2	3	4	5	Koordinater
DF	Pe20 (200 m)	Pe21 (600 m)	Pe22 (800 m)	Pe23 (1300 m)	Pe24 (1600 m)	N 60° 21,588' E 19° 47,157' N 60° 21,825' E 19° 46,160'
ÅR	Pe55 (100 m)	Pe57 (150 m)	Pe58 (350 m)	Pe54 (450 m)	Pe56 (500 m)	N 60° 00,251' E 20° 18,692' N 60° 00,180' E 20° 18,080' N 59° 59,995' E 20° 18,764'
ÅD	Pe59 (200 m)	Pe60 (350 m)	Pe61 (350 m)	Pe62 (550 m)		N 59° 57,159' E 20° 18,020' N 59° 56,948' E 20° 17,520' N 59° 57,113' E 20° 18,337'
ÅK	Pe86 (150 m)	Pe87 (250 m)	Pe88 (300 m)	Pe89 (500 m)	Pe90 (600 m)	N 59° 57,034' E 20° 36,812' N 59° 57,091' E 20° 36,967' N 59° 56,834' E 20° 36,477' N 59° 56,755' E 20° 36,945'
VL	Pe134 (100 m)	Pe135 (350 m)	Pe136 (400 m)	Pe137 (900 m)	Pe138 (1000 m)	N 60° 15,485' E 20° 25,564' N 60° 15,634' E 20° 25,085' N 60° 15,273' E 20° 25,721' N 60° 15,912' E 20° 24,635' N 60° 15,218' E 20° 26,166'

Tabell 3. Referenspunkternas koordinater för utplacering av perifytonfällor. DF = referenspunkt för Diamond Fish, ÅR = referenspunkt för Ålands fiskförädling Rödskär sommarläge, ÅD = referenspunkt för Åland fiskförädling Demantskär, ÅK = referenspunkt för Åland fiskförädling Klåvskär och VL = referenspunkt för Vibbo Lax.

Table 3. The coordinates of the periphyton growth plates at reference sites.

	Referenspunkt	Koordinater	Referenspunkt	Koordinater
DF	R10	N 60° 20,659' E 19° 44,648'	R11	N 60° 20,702' E 19° 43,633'
ÅR	R18	N 59° 57,677' E 20° 19,219'	R19	N 59° 57,406' E 20° 19,305'
ÅD	R20	N 59° 58,904' E 20° 17,314'	R21	N 59° 59,058' E 20° 17,389'
ÅK	R26	N 59° 57,755' E 20° 35,790'	R27	N 59° 57,354' E 20° 35,633'
VL	R40	N 60° 13,488' E 20° 25,834'	R41	N 60° 13,584' E 20° 25,673'

Då inkubationstiden var slut avlägsnades perifytonfällorna från ställningen och transporterades till laboratoriet i mörker. I laboratoriet avlägsnades filtren försiktigt från plexiglasen och torkades i rumstemperatur och mörker över natten, varefter filtren djupfrystes individuellt. Filtren extraherades i aceton och mängden klorofyll-a per filter mättes (ANON 1983).

Statistisk behandling av material

För statistisk analys användes dataprogrammet SPSS 10.0. Variansanalys (ANOVA) användes för att jämföra medelvärdena för klorofyll-a halterna mellan kontroll- och referenspunkterna, vid kontrollpunkter mellan de olika lokalerna samt mellan den första och andra provtagningsomgången (WIDJESKOG 1995). För att studera eventuella samband mellan mängden fisk som odlades i respektive odling och klorofyll-a halten, mellan odlingarnas öppenhet och klorofyll-a halt, samt mellan kontrollpunkternas avstånd från odlingen och klorofyll-a halten utfördes regressions- och/eller korrelationsanalys.

Undersökning av nya och flyttade provtagningspunkter för bottenfaunaundersökning

Bottenprovtagningen gjordes under sommaren 2001 (Tab. 4). Provtagningen på de av MEHTONEN (2000) föreslagna punkterna där koordinater fanns angivna gjordes med hjälp av bärbar GPS. Övriga punkter besöktes enligt kartor (Bil. 1). Koordinaterna för punkterna där provtagningen utfördes noterades (Tab. 4).

Tabell 4. Datum för bottenprovtagning, koder och koordinater för nya och flyttade provtagningspunkter. * anger koordinater angivna av MEHTONEN (2000).

*Table 4. Dates for bottom fauna sampling, codes and coordinates for new and replaced sampling sites. * Indicates coordinates given by MEHTONEN (2000).*

	Provtagningspunkt	Datum	Koordinater
Område 1	R3b	27.7	N 60 10.596' E 19 39.092' *
	R1b	27.7	N 60 09.592' E 19 36.442' *
	R2b	27.7	N 60 08.979' E 19 37.493'
	R5b	27.7	N 60 11.673' E 19 31.171'
Område 2	99B	11.7	N 60 20.487' E 19 46.915' *
	114B Finbo	11.7	N 60 20.129' E 19 34.170' *
Område 3	11b	30.8	N 60 02.482' E 19 57.378' *
	115B	30.8	N 60 01.945' E 19 59.375' *
	R35	30.8	N 59 59.337' E 20 06.674' *
Område 5	90b	18.7	N 60 00.246' E 20 19.034' *
	R11b	18.7	N 59 58.902' E 20 17.322' *
	R12b	18.7	N 59 57.677' E 20 19.219' *
Område 6	R28b	18.7	N 59 57.755' E 20 35.790'
Område 7	57b	25.7	N 60 14.249' E 20 49.932'
Område 8	R29b	25.7	N 60 17.390' E 20 57.012'
	R30b	24.7	N 60 23.305' E 20 55.112'
Område 9	113B	23.7	N 60 26.409' E 21 03.775'
	114B Jurmo	23.7	N 60 30.866' E 21 05.737'
	R38	23.7	N 60 24.114' E 21 05.375'
	R39	23.7	N 60 26.954' E 20 57.787'
Område 11	108B	1.8	N 60 15.221' E 20 26.171'
Område 12	96b	25.7	
	97b	24.7	
Område 13	109B	25.7	N 60 16.210 E 20 58.557

Hydrografi

Vattenprover togs med hjälp av Limnos vattenhämtare. Vattenprov för analys av syrehalt och syremättnad (ANON. 1975 a), salinitet, ledningsförmåga och pH togs en meter ovanför botten. Temperaturen mättes en meter under vattenytan och en meter ovanför botten. Vid vattenprovtagningen noterades djupet (Bil. 3).

Bottenfauna

Bottenprover togs på varje provtagningspunkt i tre replikat med en Ekman-Birge huggare med en provtagningsyta på 289 cm². Proven sållades i fält (0,5 mm). Proverna transporterades till laboratoriet där de konserverades i 70 % alkohol. Bottenfaunan artbestämdes under preparationsmikroskop. Djuren bestämdes till artnivå, förutom tusensnäckor (Hydrobia), musselkräftor (Ostracoda), glattmaskar (Oligochaeta), fjädermyggor (Chironomidae) och märkräftor (Gammaridae) som bestämdes till familj eller ordning. Abundans och biomassa (etanol våtvikt) bestämdes artvis eller gruppvis. Materialet presenteras i sin helhet i bilaga 2. Östersjömuslorna (*Macoma baltica*) mättes med 1 mm noggrannhet under preparationsmikroskop.

Organisk halt och bottenkvalitet

På varje provtagningspunkt togs ett bottenhugg för bestämning av sedimentets organiska halt. Ur detta bottenhugg togs tre delprover från sedimentets översta skikt. Bottenkvaliteten bedömdes samtidigt visuellt; färg, struktur, lukt och ev. förekomst av vegetation noterades (Bil. 3).

Den organiska halten bestämdes genom mätning av glödningsförlust. Proverna torkades i 24 timmar i 100 °C varefter de brändes i tre timmar i 500 °C. På basen av denna analys indelades provtagningslokalerna i tre olika botten typer enligt följande (TULKKI 1999):

Erosionsbottnar, organisk halt < 4 %

Transportbottnar, organisk halt 4-10 %

Akkumulationsbottnar, organisk halt > 10 %

Klassificering av bottenens föroreningsgrad

Klassificeringen av botten i olika kategorier gjordes enligt samma system som i miljökontrollprogrammet för fiskodlingarna på Åland (TULKKI 1997-1999). Vid utvärderingen användes LEPPÄKOSKIs (1975) system som baserar sig på indelning av botten på basen av bottenfaunans artsammansättning, artantal, abundans och biomassa samt östersjömuslans storlekssammansättning. Botten indelades i följande kategorier (LEPPÄKOSKI 1975):

Oförorenad

Lite förorenad

Betydligt förorenad

Förorenad

Svårt förorenad

Man bör här beakta att indelningen baserar sig på tolkning av många parametrar och därför delvis är subjektiv. För jämförelse har miljökontrollprogrammet för fiskodlingar på Åland (TULKKI 1997-1999) använts.

Resultat och diskussion

Testning av perifytonfällor

En stor del av filtren som användes i provtagningsomgång 1 var felaktiga, vilket troligen berodde på ett produktionsfel. Dessa filter var för tunna och upplöstes därför lätt. På grund av den stora förlusten av filter kunde inga korrelationer uträknas och inga jämförelser mellan medeltal göras på basen av resultaten från denna provtagningsomgång .

Vid jämförelse av klorofyll-a halter från referenspunkterna respektive kontrollpunkterna från omgång två förefaller halterna i de flesta fall att vara något mindre vid referenspunkterna (Fig. 3, Bil. 2). Vid den statistiska testningen av signifikansen var skillnaden dock inte signifikant ($P = 0,3136$, ANOVA) då klorofyllmängden vid alla odlingars kontrollpunkter ($n = 20$) testades mot samtliga referenspunkter ($n = 9$) vid de bägge provtagningspunkterna. Medeltalet för kontrollpunkternas klorofyll-a halter var $3,84 \text{ mg/m}^2$ och för referenspunkternas halter $2,77 \text{ mg/m}^2$.

Vid jämförelse av kontrollpunkternas klorofyll-a halter mellan de olika lokalerna (omgång två; $n=20$) var skillnaden mycket signifikant ($p < 0,001$, ANOVA). Klorofyll a-halterna vid de större odlingarna (Demantskär, Rödsjär och Klåvsjär) var signifikant högre ($p < 0,01$) än vid de mindre odlingarna (Diamond Fish och Vibbo Lax). Med en regressionsanalys kunde ett signifikant förhållande ($p < 0,01$) konstateras mellan mängden fisk som odlas i fiskodlingarna (Tab. 5) och mängden klorofyll-a på filtren. Öppenheten (Tab. 6) för platsen där fiskodlingen är placerad korrelerade däremot ej signifikant med klorofyll-a mängden på perifytonfällornas filter under den andra provtagningsomgången. Man bör dock ta i beaktande att antalet prov i dessa analyser var mycket få ($n=20$).

Tabell 5. Fiskodlingarnas odlingslov i kg.

Table 5. The permissions to cultivate fish of the fish farms in kg.

Fiskodling	Odlingslov (kg)
Diamond Fish	80 000
Åland fiskförädling Demantskär	300 000
Åland fiskförädling Rödsjär	200 000
Ålands fiskförädling Klåvsjär	180 000
Vibbo Lax	60 000

Tabell 6. Odlingarnas öppenhet uträknat enligt formeln: $Ea = (A_t / a) * 100$, A = Totala tvärsnittsarean för samtliga öppningar (km^2), a = Vattenytans area (km^2), Ea = Öppenhet (dimensionslös) (MEHTONEN 2000).

Table 6. The exposition rate of the fish farms calculated with the following formula: $Ea = (A_t/a) * 100$, A = Total cross section of all openings (km^2), a = the area of water surface (km^2), Ea = exposition rate (dimensionless) (MEHTONEN 2000).

Fiskodling	Ea
Diamond Fish	0,15
Ålands Fiskförädling Demantskär	0,96
Ålands Fiskförädling Klåvskär	1,7
Ålands Fiskförädling Rödsjär	0,5
Vibbo Lax	2,37

Korrelationen mellan avstånden från odlingen och klorofyll-a mängden var inte vid någon odling signifikant, varken vid den första eller den andra provtagningsomgången. Orsaken till avsaknaden av signifikans i de båda ovanstående fallen beror troligen på att mängden prov är så liten eftersom man i andra undersökningar fått ett klart samband mellan avståndet från odlingen och mängden klorofyll-a på filtren (HONKANEN *et al.* 1999). Klorofyll-a halten verkade vid endel odlingar också vara olika stor på olika sidor från odlingen, vilket tyder på strömningar i området.

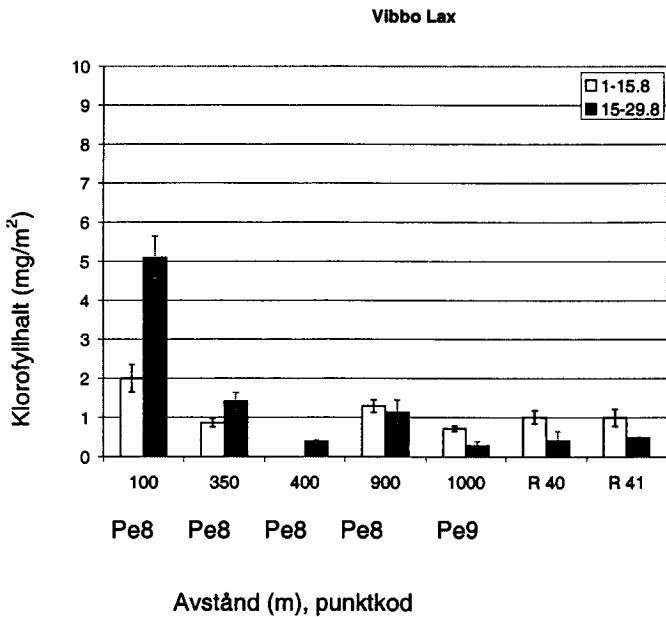
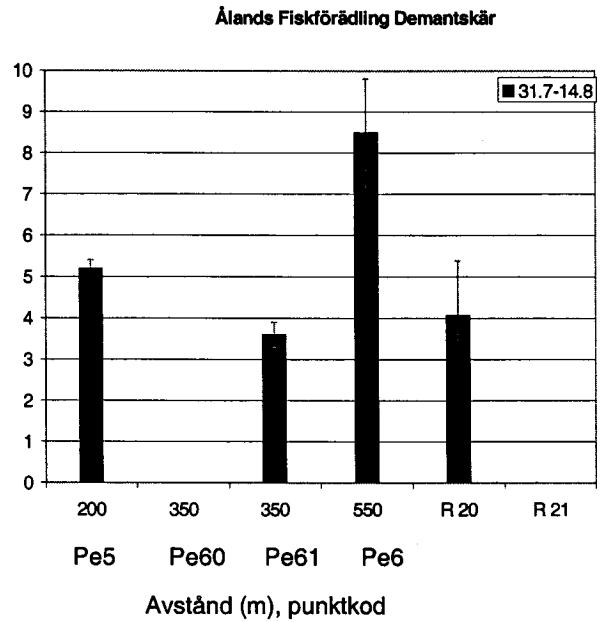
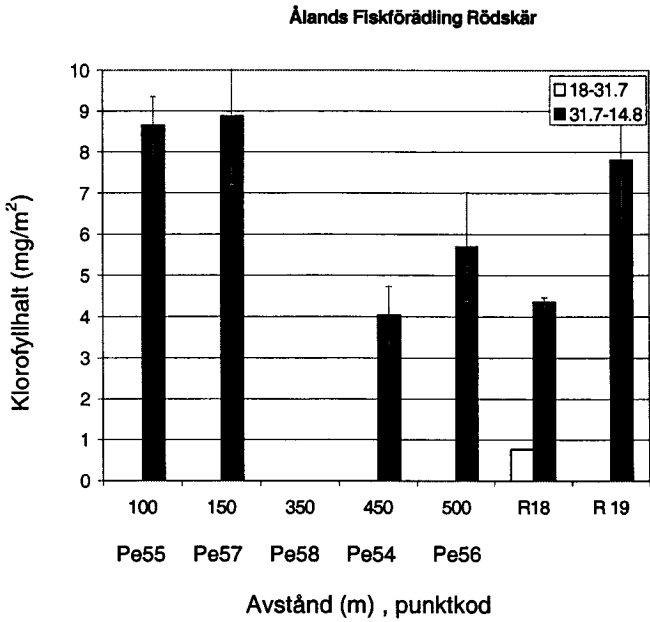
Tidpunkten för inkubationen av perifytonfällorna har en signifikant betydelse för mängden perifyton som växer på filtren under inkubationstiden (HONKANEN *et al.* 1999). Vid jämförelse av medeltalet för klorofyll-a mängd på perifytonfällorna under den första och andra provtagningsomgången i alla odlingar blev skillnaden signifikant (Fig. 3). Beaktas bör dock att man i provtagningsomgång 1 endast har resultat från Diamond Fish och Vibbo Lax som i övrigt har de lägsta klorofyll-a halterna. Vid jämförelse av endast dessa två odlingars klorofyll-a mängd från omgång 1 ($n = 12$) och 2 ($n = 12$) blev inte skillnaden signifikant ($P = 0,448$). Medeltalet för klorofyll-a halten i omgång 1 var $0,73 \text{ mg/m}^2$, och i omgång 2: $1,32 \text{ mg/m}^2$. Den svaga signifikansen beror troligen på att mängden prover var så liten. Den kraftiga ökningen av klorofyllhalten i tiden pekar på att man för att få jämförbara resultat bör inkubera perifytonfällorna så samtidigt som möjligt vid de olika provtagningspunkterna. Mängden klorofyll-a på perifytonfällorna ökar från våren till sensommaren och avtar i september (HONKANEN *et al.* 1999).

I andra undersökningar har perifyton tillväxten visat sig korrelera positivt med mängden näringsämnen i vattnets produktiva översta lager (MATTILA & RÄISÄNEN 1998). Metoden anses därför vara användbar som komplement till övriga övervakningsmetoder och det är även möjligt att minska på vattenkemiska analyser och bottenfaunaprovtagningen (MATTILA & RÄISÄNEN 1998,

HONKANEN *et al.* 1999). Mätningar av mängden klorofyll-*a* i vattnet och mätning av perifytontillväxt anses vara de mest pålitliga metoderna för övervakning av näringsbelastningen från fiskodlingar (HONKANEN *et al.* 1999).

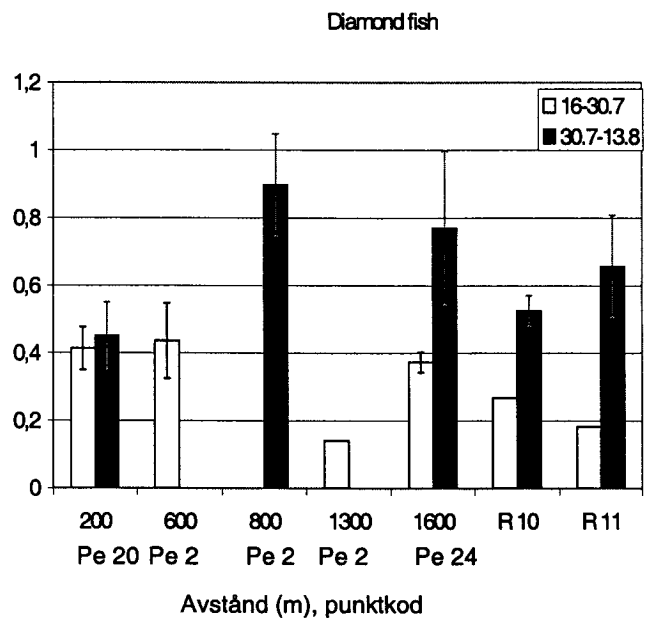
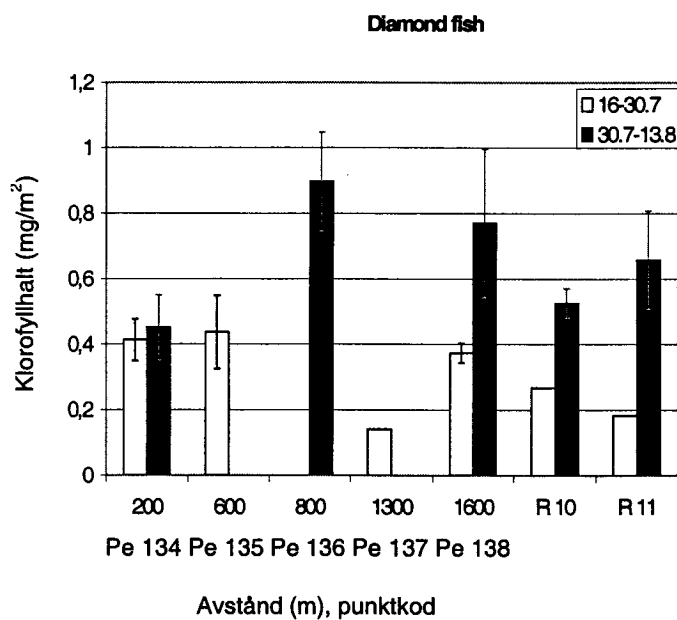
Fördelen med att använda den typ av perifytonfällor som har använts i denna undersökning är att förlusten av material under behandlingen är liten. I vissa undersökningar har även keramiska- eller glasplattor använts som påväxtunderlag istället för glasfiberfilter. Nackdelen med keramik- och glasplattorna är att en del av påväxten alltid går förlorad vid behandlingen. Vid användningen av filter minimeras förlusten eftersom de direkt kan extraheras i lösningsmedlet vid mätningen av mängden klorofyll-*a* (MATTILA & RÄISÄNEN 1998). Den porösa strukturen på filtret underlättar dessutom fästningen av påväxtalgerna vilket möjliggör en relativt kort inkuberingstid (MATTILA & RÄISÄNEN 1998).

Perifytonfällorna hade i denna undersökning en tendens att förflytta sig från den plats där de ursprungligen placerats. Samma problem har iakttagits av andra som använt denna metod. Problemet kan dock minskas eller helt avhjälpas genom att använda betydligt längre rep än vad djupet på provtagningspunkten förutsätter. På detta sätt kan man förhindra att tyngderna lyfter från botten om våghöjden blir stor. Då minskar även andelen fällor som helt försvinner under undersökningen. Punkt Pe60 var klart olämpliga för användning av perifytonfällor eftersom vindexponeringen var extremt stor. Denna punkt bör flyttas.



Figur 3. Klorofyll-a halten vid kontroll- och vid referenspunkterna. Avstånden från fiskodlingen anges ovanför punkt-koden. Observera den avvikande skalan i figuren för Diamond Fish.

Figure 3. The chlorophyll-a content on control and reference sites. The distance from the fish farm is given above the site code. Observe that the scale is different in the Diamond Fish diagram.



Testning av nya punkter för bottenfaunaprovtagning

Område 1

Referenspunkt R1b, Kärringsunds Fisk, Främstö

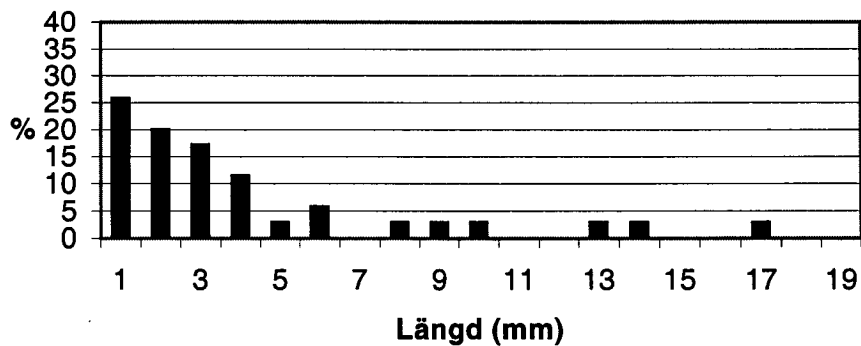
De gamla punkternas koder var R1 och R26. Punkten R1 förflyttades på grund av erosionsbotten och R26 flyttades eftersom den hade erosionsbotten och låg för nära hamnen (MEHTONEN 2000). Den nya punkten R1b har ackumulationsbotten och botten består av svartfärgad gyttja. Punkt R1b är referenspunkt till kontrollpunkterna 1 och 2 (Bil. 1). Referenspunkten har samma botten typ som kontrollpunkterna. Djupet är något mindre på referenspunkten (8,5 m) jämfört med kontrollpunkterna (14,7-15,2) (Bil. 3).

Trots att botten typen var liknande på både kontroll och referenspunkterna var artantalet betydligt större vid referenspunkten än vid kontrollpunkterna (Tab. 7). Detta tyder på att referenspunkten är mindre påverkad av eutrofiering än kontrollpunkterna. Enligt TULKKI (1997) är kontrollpunkterna klassade som betydligt förorenade. Den nya referenspunkten har arter som förekommer endast i rena vatten (tex. *Halicryptus spinulosus* och Ostracoda), men även arter typiska för förorenade vatten finns representerade (t.ex. *Chironomus plumosus*). Artdiversiteten är hög samtidigt som biomassan är relativt låg (Tab. 7) vilket indikerar att området är relativt lite förorenat (Bil. 4). Östersjömusslans storlekssammansättning (Fig. 4) är normal, etableringen av små individer är stor samtidigt som nästan alla storleksklasser finns representerade. På basen av bottenfaunans artsammansättning och östersjömusslans storleksammansättning är punkt R1b litet förorenad och därför väl lämpad som referenspunkt. Vid provtagningstillfället var syrekoncentrationen vid punkten låg (2,08 mg/l), men eftersom artsammansättningen inte påverkats av detta var detta troligtvis tillfälligt.

Tabell 7. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1997) och nya provtagningssjukterna.

Table 7. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1997) and new sampling sites.

	Gammal referens-punkt (R1)	Gammal referens-punkt (R26)	Ny referens-punkt (R1b)	Kontroll-punkt (1)	Kontroll-punkt (2)
Tot. antal arter	13	17	12	4	7
Biomassa g/m ²	352,93	67,52	24,89	14,09	8,00
Antal ind/m ²	4284	12421	2479	482	580



Figur 4. Östersjömusslans längdfördelning på referenspunkt R1b, n = 46.

Figure 4. Length distribution of *Macoma baltica* at reference site R1b, n = 46.

Referenspunkt R2b, Kärringsunds Fisk, Vänskär

Den gamla referenspunkten R2 ersattes av punkt R2b på grund av förekomst av erosionsbotten och eftersom den gamla referenspunkten låg för nära fiskodlingen (Bil. 1). Den gamla punktens botten består av grusblandad sand. Ingen lämplig ny referenspunkt (R2b) kunde hittas i det av MEHTONEN (2000) angivna området på grund av stort djup (24-30 m) och förekomsten av erosionsbotten i hela området (Bil. 3).

Referenspunkt R3b, Storfjärdens Fisk, Storfjärden

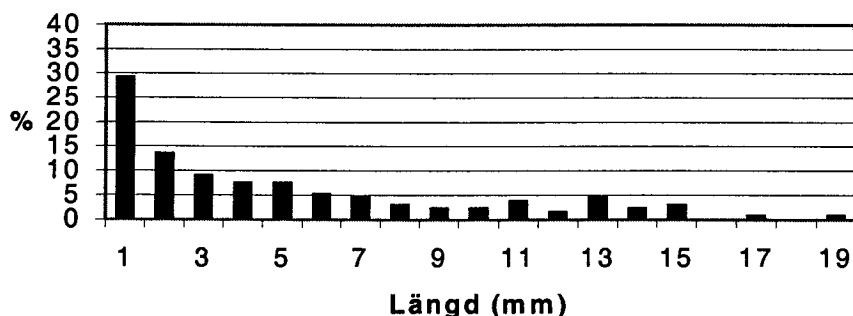
Den gamla referenspunkten R3 förflyttades på grund av förekomsten av erosionsbotten. Den nya referenspunkten R3b har ackumulationsbotten (Bil. 1). Den gamla provtagningspunktens botten består av ljusgrå ler och grusblandning medan den nya består av gyttja med ett svart skikt på ytan och lämpar sig på basen av botten typen bra för provtagning. Punkt R3b är referenspunkt till kontrollpunkterna 5 och 6. Kontrollpunkterna och den nya referenspunkten har samma botten typ. Referenspunkten är något djupare (16,5 m) än kontrollpunkterna (13,4-13,5) (Bil. 3).

Artantalet på kontrollpunkterna skiljer sig mycket från varandra (Tab. 8). Punkt 5 har endast 2 arter medan punkt 6 har 10 arter och därmed flera arter än den nya referenspunkten. Punkt 5 anges som betydligt förorenad medan punkt 6 är lite förorenad (TULKKI 1999). Den nya referenspunkten har både arter som trivs i oförorenade vatten (*Halicryptus spinulosus*), arter som finns i lite förorenade vatten (*Nereis diversicolor* och *Marenzelleria viridis*) och arter som finns i förorenade vatten (*Chironomus plumosus*). Eftersom abundansen är ganska stor jämfört med biomassan är individerna ganska små vilket tyder på oförorenat vatten (Bil. 4). Östersjömusslans storleksfördelning är normal, det finns rikligt av små individer och nästan inga storleksklasser saknas (Fig. 5). På basen av ovanstående är punkten lite förorenad. Den nya referenspunkten är lämplig som provtagningspunkt.

Tabell 8. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1999) och nya provtagningspunkterna.

Table 8. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1999) and new sampling sites.

	Gammal referenspunkt (R3)	Ny referenspunkt (R3b)	Kontrollpunkt (5)	Kontrollpunkt (6)
Tot. antal arter	11	9	2	10
Biomassa g/m ²	192,38	137,15	0,36	439,97
Antal ind/m ²	7717	4486	62	6792



Figur 5. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt R3b, n = 154.

Figure 5. Length distribution of *Macoma baltica* at site R3b, n = 154.

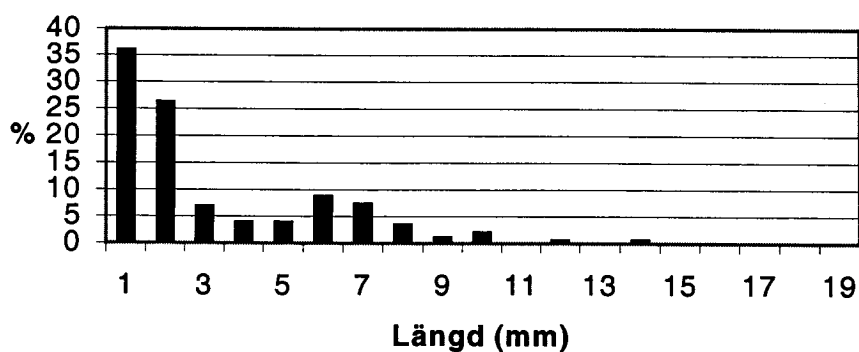
Område 2

Referenspunkt R5b och kontrollpunkt 114B (Finbo), Marsunds Fiskodling

Den nya referenspunkten R5b ersätter den gamla referenspunkten R5 på grund av förekomst av erosionsbotten. Botten på punkt R5 består av hård ler-grusblandning (TULKKI 1998). Den nya punkten R5b har transportbotten och botten består av sand, fint grus med ett gytteskikt på ytan. Ytan var täckt av ett svart skikt som luktade svavelväte. Kontrollpunkt 114B (Finbo) tillsattes eftersom det fanns behov av ytterligare en kontrollpunkt i detta område (MEHTONEN 2000). Den nya punkten har ackumulationsbotten och består av grå gytta med ett svart skikt överst. Materialet luktade svavelväte. Punkt 114B (Finbo) lämpar sig som kontrollpunkt på basen av bottenens typ och struktur. Punkt R5b är referenspunkt till kontrollpunkt 10 och den nyinsatta kontrollpunkten 114B (Finbo) (Bil. 1). Botten på punkt 10 var ackumulationsbotten och bestod av svartfärgad lös gytta med en stark H₂S lukt. Djupet på kontrollpunkterna är betydligt större (9,3-11 m) än på referenspunkten (5,5 m) (Bil. 3).

Artantalet vid referenspunkten är något högre än vid kontrollpunkterna (Tab. 9). Kontrollpunkt 10 har särskilt lågt artantal. Kontrollpunkt 10 klassas som betydligt förorenad (TULKKI 1998).

Den nya kontrollpunkten 114B (Finbo) har en artsammansättning bestående av arter som tolererar en svag förorening (t.ex. östersjömussla, *Marenzelleria viridis* och *Chironomidae*), men saknar arter som enbart finns i förorenade vatten (Bil. 4). Östersjömusslans storleksammansättning (Fig. 6) är normal i fråga om den rikliga förekomsten av små individer. Vissa större storleksklasser saknas dock helt vilket indikerar på viss negativ inverkan av föroreningar.



Figur 6. Östersjömusslans längdfördelning på punkt 114B (Finbo), n = 213.

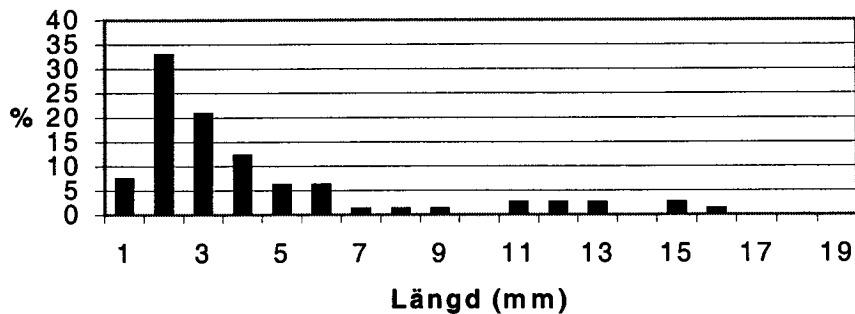
Figure 6. Length distribution of *Macoma baltica* at site 114B (Finbo), n = 213.

Referenspunkten R5b har en artsammansättning som antalsmässigt till största delen består av östersjömussla. Små mängder av ett flertal andra arter pekar dock på att denna punkt är lite förorenad. Även abundansen är relativt låg vid denna punkt (Tab. 9). Detta beror troligen på att turbulensen på detta transportbotten är större än på kontrollpunkterna vilket gör att många arter har svårt att hållas kvar i sedimentet. Även östersjömusslans storleksfördelning (Fig. 7) pekar på detta eftersom de allra minsta individerna inte har etablera sig här i lika stor utsträckning som normalt. Även om den nya referenspunkten R5b är bättre lämpad som provtagningspunkt för bottenfauna än den gamla referenspunkten R5 är den inte helt idealisk som referenspunkt. Dels skiljer sig djupet mellan referens och kontrollpunkterna, dels har referenspunkten en annan botten typ än kontrollpunkten vilket medför skillnader i artsammansättningen och försvårar jämförelser.

Tabell 9. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1998) och nya provtagningspunkterna.

Table 9. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1998) and new sampling sites.

	Gammal referenspunkt (R5)	Ny referenspunkt (R5b)	Kontrollpunkt (10)	Ny kontrollpunkt (114B Finbo)
Tot. antal arter	14	13	5	9
Biomassa g/m ²	247,84	90,01	32,36	43,4
Antal ind/m ²	6630	323	363,55	2826



Figur 7. Östersjömusslans längdfördelning i referenspunkt R5b, n = 76.

Figure 7. Length distribution of *Macoma baltica* at reference site R5b, n = 76.

Kontrollpunkt 99B, Diamond Fish

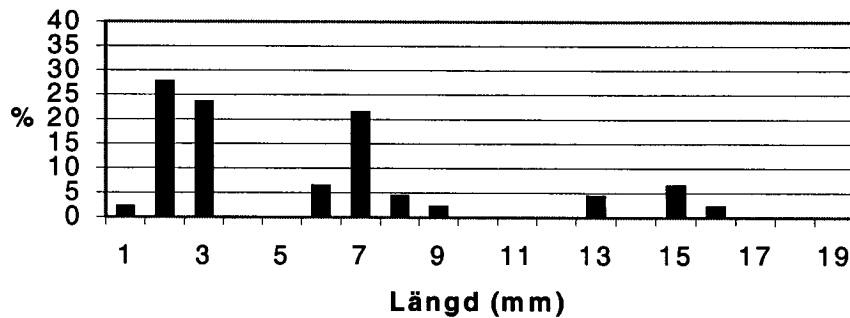
Punkt 99B ersätter ingen gammal punkt utan tillsattes eftersom det finns ett behov av en provtagningspunkt till på grund av att vattenområdet är känsligt för övergödning (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Den nya punkten har transportbotten och botten består av grå gyttja. Djupet vid punkten är 16 m. Övriga kontrollpunkter vid Diamond Fish fiskodling (kontrollpunkt 7 och 8) har djup på 11,8-14,7 m och har ackumulations- respektive transportbotten (Bil. 3).

Artantalet på kontrollpunkt 99B är relativt stort (Tab. 10), men artsammansättningen med sin dominans av oligochaeter och *Chironomus plumosus* indikerar att punkten är tydligt belastad av näringsämnen (Bil. 4). Hos östersjömusslan saknas både de allra minsta individerna och vissa storleksgrupper av de större individerna (Fig. 8), vilket tydligt visar på störning. Punkten kan klassas som betydligt förorenad. Punkten kan användas som kontrollpunkt eftersom botten typ och sammansättning är lämplig för bottenfaunaprovtagning och liknar de övriga kontrollpunkterna.

Tabell 10. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer vid punkt 99B.

Table 10. Total number of species, biomass and abundance at site 99B.

	Ny kontrollpunkt (99B)
Tot. antal arter	10
Biomassa g/m ²	69,33
Antal ind/m ²	4267



Figur 8. Östersjömusslans längdfördelning vid kontrollpunkt 99B, n = 47.

Figure 8. Length distribution of *Macoma baltica* at site 99B, n = 47.

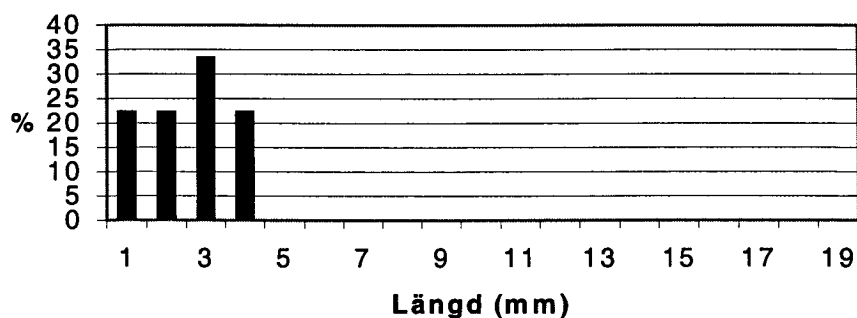
Område 3

Referenspunkt R35 och kontrollpunkt 11b, Ålands Fiskförädling, Nåtö

Den gamla referenspunkten R7 ersätts av referenspunkt R35 på grund av förekomst av erosionsbotten. Botten på den gamla provtagningspunkten bestod av sandblandad lera. Den nya provtagningspunkten har ackumulationsbotten bestående av gyttja med ett svart ytskikt (Bil. 1).

Den gamla kontrollpunkten 11 ersätts av nya kontrollpunkten 11b på grund av förekomst av erosionsbotten. Botten på punkt 11 bestod av grusblandad lera. Den nya provtagningspunkten 11b har ackumulationsbotten. Botten består av gyttja med ett svart H₂S luktande skikt på ytan. Djupet vid punkt 11b är 16,1 m. Den andra kontrollpunkten vid denna fiskodling (kontrollpunkt 12) har ett djup på 18,2 m. Botten består av mjuk lera och är av transporttyp. Den nya kontrollpunkten 11b kan anses lämplig som provtagningspunkt för bottenfauna eftersom bottenstruktur och bottenstruktur samt djup överensstämmer med den andra kontrollpunkten och även lämpar sig för provtagning. Punkt R35 är referenspunkt till den nya kontrollpunkterna 11b samt kontrollpunkt 12. Djupet vid punkt R35 är 15,2 m (Bil. 3).

Kontrollpunkt 12 har en artsammansättning samt en storleksammansättning av östersjömusslan som är normal för nästan rena bottenar. Punkten klassas som lite förorenad (TULKKI 1997). Artantalet på den nya kontrollpunkten 11b är relativt litet och medparten av abundansen består av Ostracoder. Övriga arter som det fanns mycket små mängder av är Chironomider, *Chironomus plumosus* och östersjömussla. Arternas fåtalighet och sammansättning indikerar på eutrofiering (Bil. 4). Även östersjömusslans storlekssammansättning indikerar på störning eftersom större individer saknas och tyngdpunkten ligger på individer med en storlek på 3 mm (Fig. 9). Noteras bör dock att antalet östersjömusslor var mycket litet i proverna. Punkten klassas som betydligt förorenad.



Figur 9. Östersjömusslans längdfördelning i kontrollpunkt 11b, n = 9.

Figure 9. Length distribution of *Macoma baltica* at control site 11b, n = 9.

Artantalet är relativt lågt vid den nya referenspunkten R35 (Tab. 11). Bottenfaunan som till största delen består av oligochaeter, *Chironomus plumosus* och chironomider indikerar på stark förorening. Östersjömusslan saknas helt från proverna tagna från punkten. Punkten klassas som förorenad. Eftersom referenspunkten är mera förorenad än kontrollpunkterna är denna punkt ej lämplig som referenspunkt.

Tabell 11. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1997) och nya provtagningspunkterna.

Table 11. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1997) and new sampling sites.

	Gammal referens-punkt (R7)	Ny referens-punkt (R35)	Gammal kontrollpunkt (11)	Ny kontroll-punkt (11b)	Kontroll-punkt (12)
Tot. antal arter	17	7	21	7	11
Biomassa g/m ²	71,38	6,48	2620,3	1,91	100,9
Antal ind/m ²	6692	3114	52362	3218	6457

Kontrollpunkt 115B, Ålands Fiskförädling, Bergö

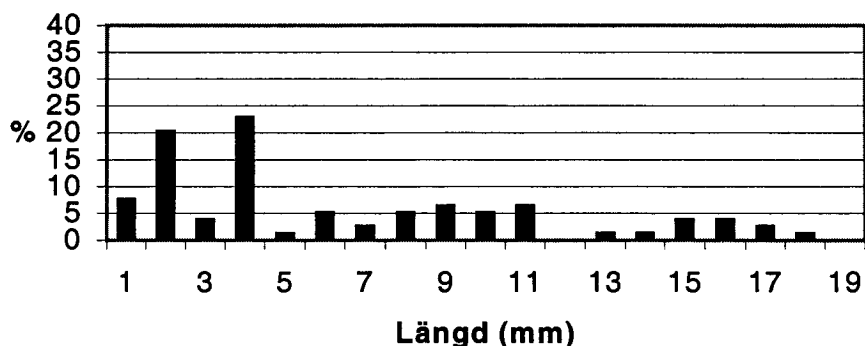
Kontrollpunkt 115B är ny och tillsattes eftersom det fanns behov av ytterligare en provtagningspunkt i området (Bil. 1). Botten på punkten är av ackumulationstyp och består av gyttja. Djupet vid punkten är 12,5 m. Den andra kontrollpunkten vid denna fiskodling (kontrollpunkt 14) har ackumulationsbotten bestående av gråsvart lerygttja med inslag av grus. Djupet på punkten är 10,4 m (Bil. 3).

Artsammansättningen vid punkt 115B består mestadels av östersjömussla och *Potamopyrgus jenkinsi*, små mängder Chironomidae och *Chironomus plumosus* som indikerar eutrofiering finns även (Bil. 4). Östersjömusslans storleksammansättning tyder på störning i etableringen av juveniler, eftersom det finns relativt lite av de allra minsta individerna (Fig. 10). Punkten klassas som betydligt förorenad. Punkt 115B är lämplig att använda som kontrollpunkt för bottenfaunaprovtagning eftersom botten och struktur liknar den andra kontrollpunkten och lämpar sig för provtagning.

Tabell 12. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer vid den nya kontrollpunkten.

Table 12. Total number of species, biomass and abundance at the new control site.

	Ny kontrollpunkt (115B)
Tot. antal arter	8
Biomassa g/m ²	105,0
Antal ind/m ²	1461



Figur 10. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt 115B, n = 56.

Figure 10. Length distribution of *Macoma baltica* at site 115B, n = 56.

Område 5

Referenspunkt R12b, Ålands Fiskförädling Rödskär, Vinterläge

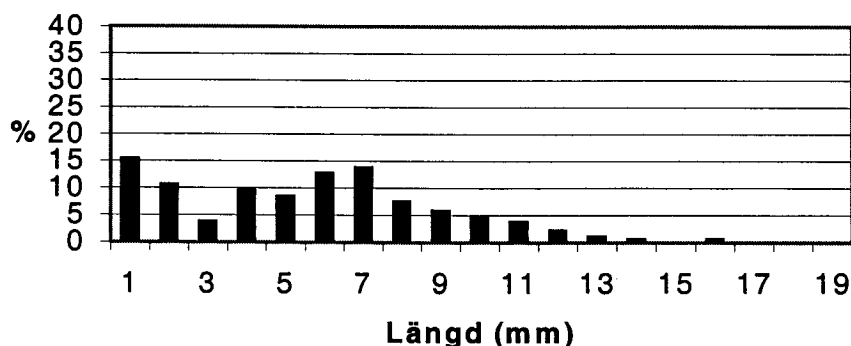
Den gamla referenspunkten R12 ersattes av referenspunkt R12b på grund av olämplig botten typ (MEHTONEN 2000). Punkt R12 har transportbotten bestående av sand och grusblandning (Bil. 1). Den nya referenspunktens botten är ett ackumulationsbotten bestående av gyttja med ett svart skikt på ytan. Punkt R12b är referenspunkt till kontrollpunkterna 25 och 26 (MEHTONEN 2000). Djupet vid referenspunkt R12b är 9 m. Punkt 25 har transportbotten och ett djup på 8 m. Botten består av lös ler och sandblandning (TULKKI 1999). Punkt 26 har ett djup på 10 m, medan övrig information om punkten saknas (Bil. 3).

Kontrollpunkt 25 klassas som lite förorenad (TULKKI 1999). På punkt R12b är artdiversiteten hos bottenfaunan hög, liksom även densiteten av bottenfauna (Tab. 13). Vid punkten förekommer både typiska renvattensarter (t.ex. *Halicryptus spinulosus* och Ostracoda), men de flesta arter som förekommer i större mängder indikerar på viss påverkan av näringsämnen (Bil. 4). Östersjömusslans storlekssammansättning i punkten är normal i fråga om det stora antalet små individer, men avviker lite i fråga om den ovanligt stora förekomsten av 6-7 mm långa individer. Riktigt stora individer saknas nästan helt (Fig. 11). På basen av hög diversitet och artsammansättningen hos bottenfauna klassas botten som lite förorenad. Denna punkt är lämplig som referenspunkt, eftersom föroreningsgraden är densamma i både kontroll och referenspunkt trots att kontrollpunkten har transportbotten och därför inte påverkas lika lätt av föroreningar som ett ackumulationsbotten.

Tabell 13. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1999) och nya provtagningspunkterna.

Table 13. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1999) and new sampling sites.

	Gammal referenspunkt (R12)	Ny referenspunkt (R12b)	Kontrollpunkt (25)
Tot. antal arter	16	14	12
Biomassa g/m ²	288,6	148,4	265,72
Antal ind/m ²	3037	5790	7507



Figur 11. Östersjömusslans längdfördelning vid referenspunkt R12b, $n = 189$.

*Figure 11. Length distribution of *Macoma baltica* at reference site R12b, $n = 189$.*

Referenspunkt R12b och kontrollpunkt 90b, Ålands Fiskförädling Rödskår, sommarläge

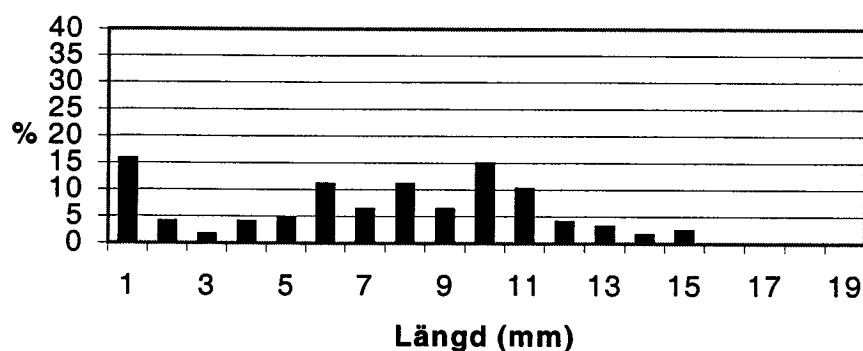
Den gamla punkten 90 ersattes av den nya punkten 90b på grund av förekomsten av erosionsbotten (MEHTONEN 2000). Den nya provtagningspunkten har ett ackumulationsbotten bestående av blålera och gytta. Punkt R12b är referenspunkt till den nya kontrollpunkten 90b och kontrollpunkt 91 (MEHTONEN 2000). Referenspunkt R12b finns beskriven ovan (Bil. 1). Djupet vid punkt 90b är 11,5 m och kontrollpunkt 91 har ett djup på 9,3 m och har ett transportbotten bestående av ljusgrå lera med inslag av grus (TULKKI 1997). Den nya kontrollpunkten 90b lämpar sig väl för provtagning av bottenfauna på basen av bottenstruktur och djup (Bil. 3).

Bottenfaunan på punkt 90b domineras av oligochaeter vilket tydligt indikerar på eutrofiering (Bil. 4). Även östersjömusslans storlekssammansättning visar på någon form av störning eftersom de större individerna antalsmässigt dominerar (Fig. 12). Artantalet är medelmåttligt samtidigt som individantalet är högt (Tab. 14). Punkten klassas som betydligt förorenad. Kontrollpunkt 91 klassas som lite förorenad (TULKKI 1998). Här bör beaktas att punkt 91 har transportbotten som inte påverkas lika lätt av föroreningar som ackumulationsbottnar. Punkt R12b är lämplig som referenspunkt i detta område eftersom eutrofieringsgraden är densamma eller mindre än vid kontrollpunkterna.

Tabell 14. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på den gamla (TULKKI 1998) och nya provtagningspunkten.

Table 14. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1998) and new sampling sites.

	Gammal kontrollpunkt (90)	Ny kontrollpunkt (90b)
Tot. antal arter	19	10
Biomassa g/m ²	308,97	207,08
Antal ind/m ²	22804	6862



Figur 12. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt 90b, n = 134.

Figure 12. Length distribution of *Macoma baltica* at site 90b, n = 134.

Referenspunkt R11b, Ålands Fiskförädling, Demantskär

Den gamla referenspunkten R11 ersattes eftersom den hade ett erosionsbotten som bestod av sand och grus (Bil. 1). Den nya referenspunkten R11b har ackumulationsbotten bestående av blålera och gyttja och ett djup på 13 m. Punkt R11b är referenspunkt till kontrollpunkterna 24 och den ny tillsatta punkten 98B (MEHTONEN 2000). Punkt 98B fanns dock inte på kartan över område 5 i MEHTONENS (2000) rapport, varför denna punkt inte kunde undersökas. Kontrollpunkt 24 har erosionsbotten som består av sand och grus och ett djup på 15 m. Denna punkt är på grund av sin bottentyp inte lämplig som provtagningspunkt (Bil. 3).

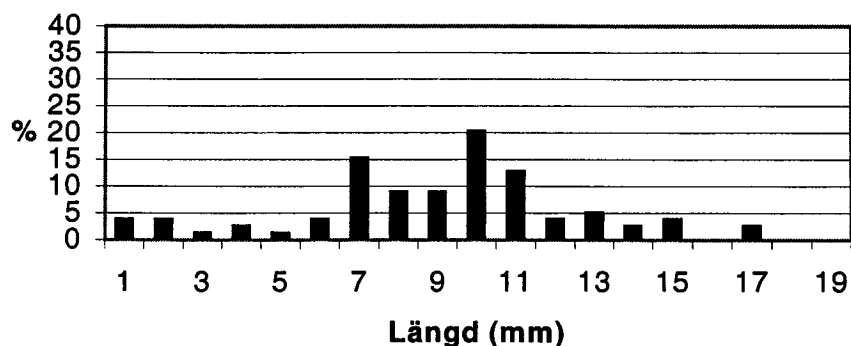
Artantalet i R11b är medelmåttigt (Tab. 15), dock består största delen av densiteten av oligochaeter och östersjömusslor ur de större storleksklasserna (Fig. 13), vilket tydligt visar på någon form av störning (Bil. 4). Bottnen vid denna punkt klassas som betydligt förorenat. Eftersom det inte finns några kontrollpunkter som lämpar sig för provtagning i detta område är det omöjligt

att göra en jämförelse mellan referens- och kontrollpunkter. Punkt R11b förefaller dock att vara för påverkad av näringsämnen för att vara lämplig som referenspunkt överhuvudtaget.

Tabell 15. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på den gamla (TULKKI 199X) och nya provtagningspunkten.

Table 15. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 199X) and new sampling sites.

	Gammal referenspunkt (R11)	Ny referenspunkt (R11b)
Tot. antal arter	10	10
Biomassa g/m ²	248,8	172,67
Antal ind/m ²	4260	5490



Figur 13. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt R11b, n = 92.

Figure 13. Length distribution of Macoma baltica at site R11b, n = 92.

Område 6

Referenspunkt R28b, Ålands fiskförädling Klåvskär

Den gamla provtagningspunkten R28 ersattes av punkt R28b på grund av förekomsten av erosionsbotten (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Den nya provtagningspunkten har transportbotten (Bil. 3). Botten på punkt R28b består av gyttja blålera, grus och småsten. På grund av förekomsten av grus och småsten gick det inte att få ett godkänt prov på fyra försök i det av MEHTONEN (2000) utsatta området. R28b är därför ej lämplig som provtagningspunkt för bottenfauna.

Referenspunkt R40, Seglinge Forell 1 Syderstöströmmen, Shåmans Forell och Enklinge Forell Nabbskär

Information saknas om varför denna punkt har flyttas och punkten kan inte hittas på kartorna i MEHTONENS (2000) rapport varför undersökning av punkten var omöjliga att utföra.

Område 7

Kontrollpunkt 57b, Shåmans Forell och Enklinge Forell Nabbskär.

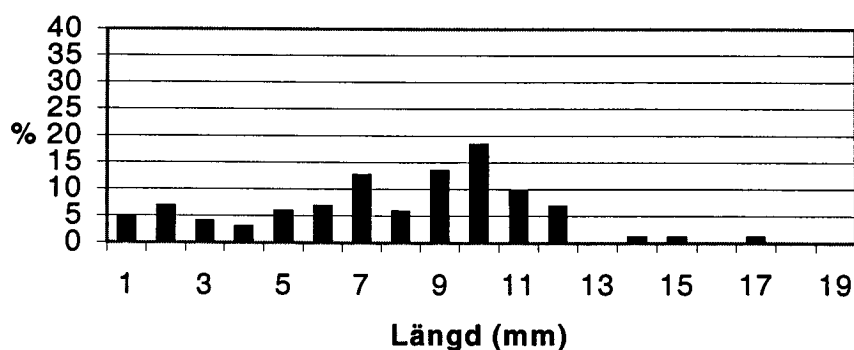
Den gamla kontrollpunkten 57 ersattes av punkt 57b på grund av botten av erosionstyp. Den nya kontrollpunktens botten är av ackumulationstyp och består av gyttja med ett svart skikt på ytan. Djupet vid punkten är 7,5 m. Övriga kontrollpunkter i området kring Shåmans Forell är punkt 56 (Bil. 1). Kontrollpunkt 56 har ackumulationsbotten och ett djup på 8,1 m. I området kring Enklinge Forell vid Nabbskär finns även kontrollpunkt 79. Även denna punkt har ackumulationsbotten. Djupet på punkten är 9 m (Bil. 3).

Artantalet på punkt 57b är stort (Tab. 16). Artsammansättningen som förutom de mest allmänna arter även består av både tåliga arter som förekommer i eutrofierade botten (Tex. *Chironomus plumosus*) och arter som trivs i renare bottenmiljöer (t.ex. *Monoporeia affinis* och *Saduria entomon*) indikerar en viss eutrofiering (Bil. 4). Östersjömusslans storleksammansättning pekar på störning eftersom antalet små individer är relativt litet i förhållande till det totala antalet individer (Fig. 14). Trots detta klassas botten vid denna punkt som lite förorenad på grund av den stora artdiversiteten. Kontrollpunkt 57b är lämplig som provtagningspunkt för bottenfauna för bägge fiskodlingarna, eftersom botten typen är lämplig och övriga parametrar överensstämmer med de andra kontrollpunkterna.

Tabell 16. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på den gamla (TULKKI 1998) och nya provtagningspunkten.

Table 16. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1998) and new sampling sites.

	Gammal kontrollpunkt (57)	Nu kontrollpunkt (57b)
Tot. antal arter	21	14
Biomassa g/m ²	3961	215
Antal ind/m ²	46621	4025



Figur 14. Östersjömusslans längdfördelning vid den nya kontrollpunkten 57b, n = 109.

Figure 14. Length distribution of *Macoma baltica* at the new control site 57b, n = 109.

Referenspunkt R30b, Enklinge Forell, Enkobb

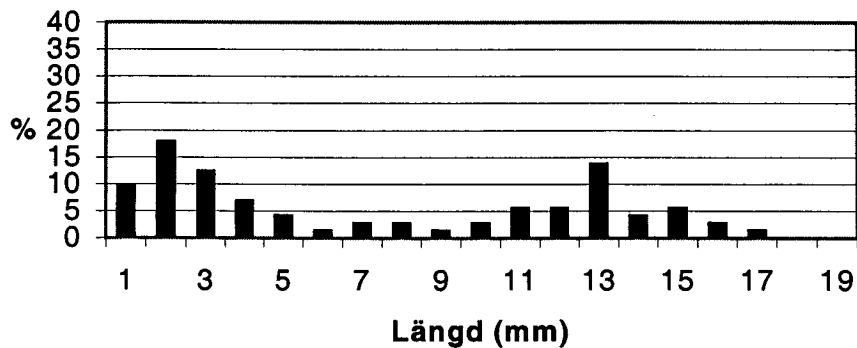
Den gamla referenspunkten R30 ersattes av punkt R30b eftersom öppenheten i referensområdet var för stort jämfört med kontrollområdet (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Botten vid den gamla provtagningspunkten var dessutom av erosionstyp. Den nya referenspunkten har ackumulationsbotten som består av gråfärgad gyttja. Djupet vid punkt R30b är 12,5 m. Punkt R30b är referenspunkt till kontrollpunkt 53 och 54. Bottenytan vid dessa punkter är transport- respektive ackumulationsbotten. Djupet på punkterna är 8,7-19,9 m (Bil. 3).

Punkt 53 och 54 klassas som lite förorenade (TULKKI 1997). Artantalet på referenspunkt R30b är medelmåttligt (Tab. 17). På basen av artsammansättningen och storlekssammansättningen hos östersjömusslan (Fig. 15) klassificeras botten som lite förorenat. Andelen av de minsta individerna hos östersjömusslan är något mindre än normalt. Den totala andelen av små individerna som utgör årets juveniler är dock större än övriga grupper. Punkt R30b är lämplig som referenspunkt eftersom föroreningsgraden inte är större än vid kontrollpunkterna trots att punkt 53 har transportbotten

Tabell 17. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1997, 1999) och nya provtagningspunkterna.

Table 17. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1997, 1999) and new sampling sites.

	Gammal referenspunkt (R30)	Ny referenspunkt (R30b)	Kontrollpunkt (53)	Kontrollpunkt (54)
Tot. antal arter	19	11	15	10
Biomassa g/m ²	1931	128	359,09	220,75
Antal ind/m ²	29200	2480	14816	7618



Figur 15. Östersjömusslans längdfördelning vid referenspunkt R30b, n = 79.

Figure 15. Length distribution of *Macoma baltica* in reference site R30b, n = 79.

Område 8

Referenspunkt R38, Torsholma Forell, Brunsöfjärden och Brunsö Lax , Brunsöfjärden

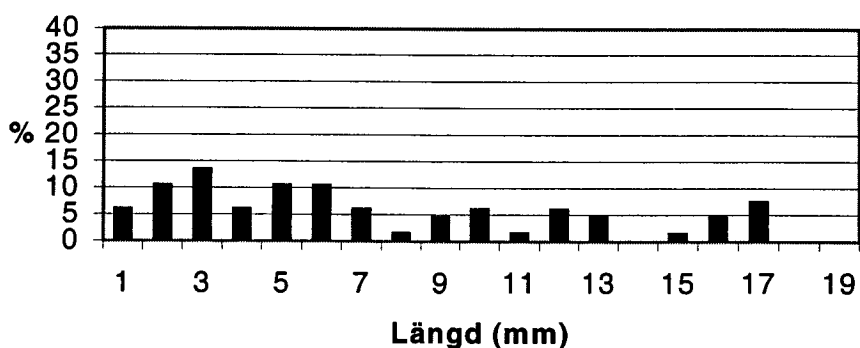
Den gamla referenspunkten R33 ersattes av punkten R38 eftersom öppenheten vid den gamla punkten var för stor jämfört med kontrollområdet (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Uppgifter om Punkt R33 finns ej i miljökontrollprogrammet för fiskodling på Åland 1997-1999 (TULKKI 1997-1999). Bottentypen på den nya provtagningspunkten är av ackumulationstyp och består av gyttja-blålera blandning. Djupet vid punkten var 12 m. Punkt R38 är referenspunkt till kontrollpunkterna 63, 64 och 65. Kontrollpunkterna har transportbotten (Bil. 3).

Punkt 63, 64 och 65 klassificeras som lite förorenade (TULKKI 1997). Antalet arter på referenspunkten ligger på samma nivå som vid kontrollpunkterna (Tab. 18). Artsammansättningen tyder på viss eutrofiering eftersom antalet oligochaeter är högt och även andra arter som trivs i eutrofierade botten finns representerade (t.ex. *Chironomus plumosus*) (Bil. 4). Östersjömusslans storleksfördelning visar på störning i förökning eftersom andelen små individer är mindre än normalt (Fig. 16). Dock har östersjömusslan överlevt längre tid i området eftersom alla storleksklasser finns representerade. Botten klassificeras som betydligt förorenat. Punktens lämplighet som referenspunkt kan ifrågasättas eftersom föroreningsgraden är större än vid kontrollpunkterna. Dock bör beaktas att bottentypen vid kontrollpunkterna är av en naturligt okänsligare typ.

Tabell 18. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1997) och nya provtagningspunkterna.

Table 18. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1997) and new sampling sites.

	Referenspunkt R38	Kontrollpunkt (63)	Kontrollpunkt (64)	Kontrollpunkt (65)
Tot. antal arter	11	12	8	13
Biomassa g/m ²	164	231,67	255,99	327,83
Antal ind/m ²	3806	6062	8260	8075



Figur 16. Östersjömusslans längdfördelning vid referenspunkt R38, n = 76.

Figure 16. Length distribution of *Macoma baltica* at reference site R38, n = 76.

Område 9

Kontrollpunkt 113B, Brändö Lax, Söderholm (Rönnskärs revet)

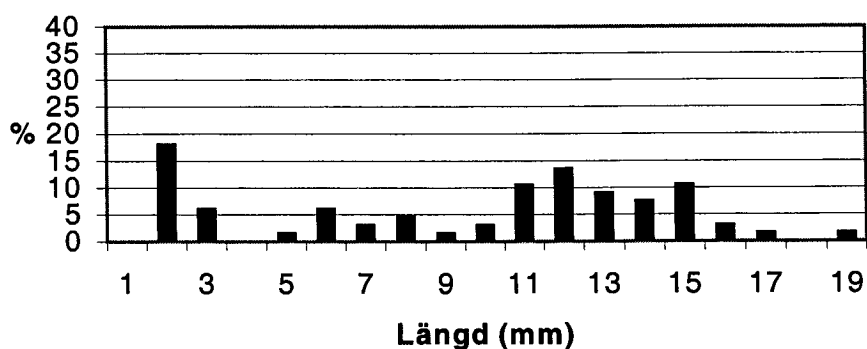
Punkt 113B är en helt ny provtagningspunkt som tillsattes eftersom vattenområdet är känsligt (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Botten på punkten är ett ackumulationsbotten och består av gytta med lite inblandning av fin sand. Djupet vid punkten är 7 m. Övriga kontrollpunkter för bottenfauna i detta område är punkt 69 som har ackumulationsbotten och ett djup på 7,9 m (Bil. 3).

Artantalet på den nya kontrollpunkten är högt (Tab. 19) vilket troligen beror på att sedimentet har inblandning av sand och därför är lämpligt för flera arter (Bil. 4). Östersjömusslan har något färre små individer än normalt (Fig. 17). Punkt 113B kan användas som kontrollpunkt för provtagning av bottenfauna eftersom botten typ och övriga egenskaper är lämpliga.

Tabell 19. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer vid punkt 113B.

Table 19. Total number of species, biomass and abundance at site 113B.

	Punkt 113B
Tot. antal arter	18
Biomassa g/m ²	230
Antal ind/m ²	5178



Figur 17. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt 113B, n = 75.

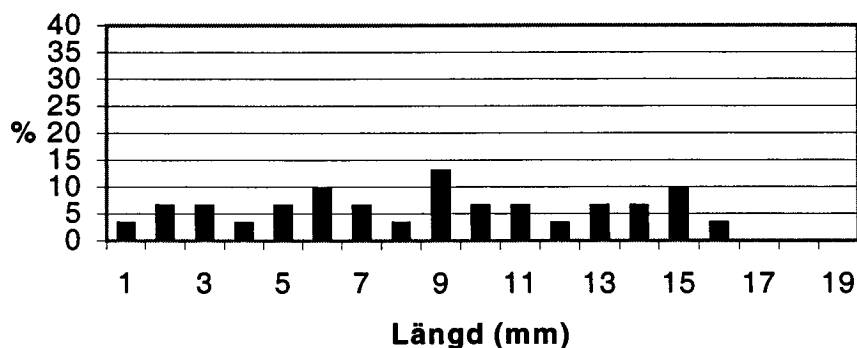
Figure 17. Length distribution of *Macoma baltica* at site 113B, n = 75.

Referenspunkt R39 och kontrollpunkt 114B (Jurmo), Nymans Fisk, Jurmo

De gamla referenspunkterna R22 och R31 ersattes av punkten R39 på grund av att öppenheten var för stor på de gamla referenspunkterna samt på grund av förekomsten av erosionsbotten vid punkt R22 (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Den nya provtagningspunkten har ackumulationsbotten bestående av gråfärgad gyttja och har ett djup på 13,4 m (Bil. 3).

Punkt 114B (Jurmo) tillsattes eftersom det fanns behov av en tredje provtagningspunkt i området, på grund av vattenområdets känslighet. Till MEHTONENS (2000) kod tillsattes Jurmo eftersom det fanns två punkter med samma kod. Punkten har transportbotten bestående av blålera med ett svart lager på bottenytan. Djupet vid punkten är 10,5 m. På basen av botten typ och djup är punkt 114B (Jurmo) lämplig som kontrollpunkt.

Punkt R39 är referenspunkt till den nya kontrollpunkten 114B (Jurmo) och kontrollpunkt 71. Botten på kontrollpunkt 71 är av transporttyp och klassas som lite förorenad (TULKKI 1997). Artantalet vid kontrollpunkt 114B (Jurmo) är relativt högt (Tab. 20). Artsammansättningen är varierande och visar endast på en svag eutrofiering eftersom arter typiska för eutrofierade bottenar finns, men är fåtaliga (Bil. 4). Östersjömusslans storleksammansättning består av ovanligt få små individer, här bör beaktas det relativt låga värdet på n (Fig. 18). Punkten 114 B klassificeras som lite förorenad.



Figur 18. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt 114B Jurmo, n = 33.

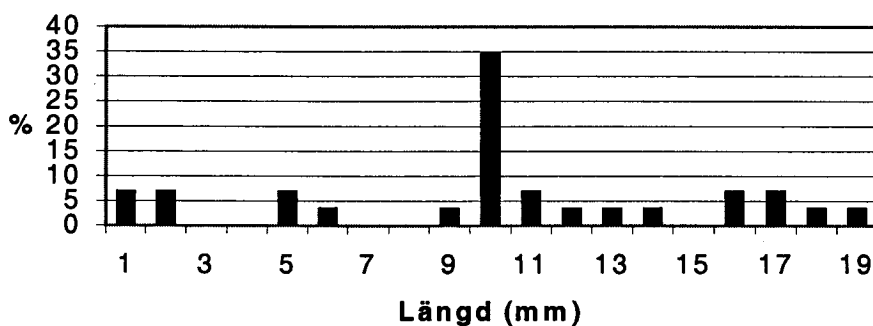
Figure 18. Length distribution of *Macoma baltica* at site 114B Jurmo, n = 33.

Artantalet på referenspunkt R39 är något lägre än på kontrollpunkterna. Artsammansättningen visar tydliga tecken på eutrofiering med sin stora förekomst av oligochaeter och *Chironomus plumosus*. Även östersjömusslans storleksammansättning tyder på störning eftersom vissa luckor finns i storleksklasserna och nästan alla storleksklasser finns i lika stora mängder. Här bör dock beaktas att mängden östersjömusslor är ganska liten i dessa prover (Fig. 19). Punkt R39 klassas som betydligt förorenad och är därför inte helt lämplig som referenspunkt. Dock är bottenytan hos kontrollpunkterna av en naturligt mindre känsligare typ på grund av större vattenströmning.

Tabell 20. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer på de gamla (TULKKI 1997, 1999) och nya provtagningspunkterna.

Table 20. Total number of species, biomass and abundance at the old (TULKKI 1997, 1999) and new sampling sites.

	Gammal referenspunkt (R22)	Ny referenspunkt (R39)	Ny kontrollpunkt (114B Jurmo)	Kontrollpunkt (71)
Tot. antal arter	18	9	14	13
Biomassa g/m ²	733	83	132	236,22
Antal ind/m ²	6568	2976	2353	19607



Figur 19. Östersjömusslans längdfördelning vid referenspunkt R39, n = 20.

Figure 19. Length distribution of *Macoma baltica* at reference site R39, n = 20.

Område 11

Kontrollpunkt 108B, Vibbo Lax

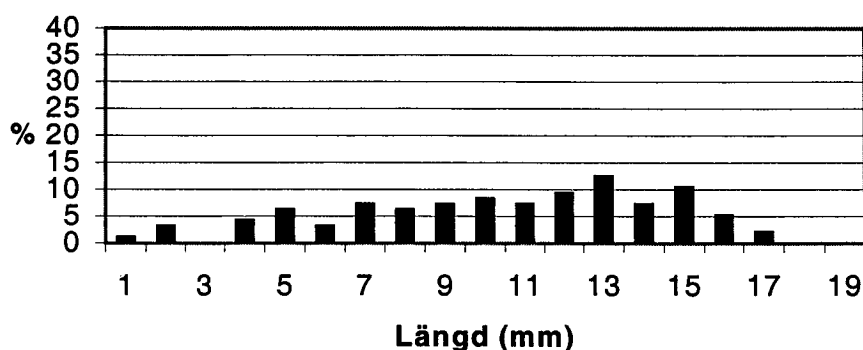
Kontrollpunkt 108 B tillsattes eftersom det fanns behov av annan bottenfaunapunkt (MEHTONEN 2000) (Bil. 1). Bottentypen på den nya kontrollpunkten är av transporttyp och består av gyttja med inblandning av grus. Djupet vid punkten är 31 m. Övriga kontrollpunkter för bottenfaunaprovtagning i området är punkt 78 som har transportbotten och ett djup på 22,3 m (Bil. 3).

Artantalet vid den nya kontrollpunkten är medelmåttligt (Tab. 21) och artsammansättningen visar på viss eutrofiering (Bil. 4). Östersjömuslans storleksammansättning pekar på vissa svårigheter för nykläckta individer att etablera sig, eftersom andelen små individer är onormalt liten (Fig. 20). Detta kan delvis bero på transportbotten och att små individer lätt sköljs bort med vattenströmmen. Kontrollpunkt 108B är lämplig som kontrollpunkt på basen av förekomsten av bottenfauna, men vissa problem kan uppstå vid provtagningen eftersom botten har inblandning av grus.

Tabell 21. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer vid punkt 108B.

Table 21. Total number of species, biomass and abundance at site 108B.

	Ny punkt (108B)
Tot. antal arter	9
Biomassa g/m ²	343
Antal ind/m ²	2710



Figur 20. Östersjömuslans längdfördelning vid punkt 108B, n = 99.

Figure 20. Length distribution of *Macoma baltica* at site 108B, n = 99.

Område 12

Referenspunkt R30b, kontrollpunkt 96b och 97b, Ålands Fiskförädling Enklinge

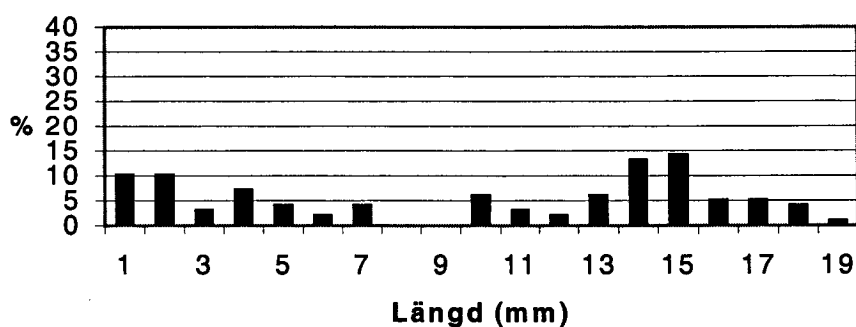
Beskrivning av referenspunkt R30b finns ovan (sid 29). MEHTONEN (2000) nämner inte orsaken till förflyttning av de gamla kontrollpunkterna. Punkt R30b är referenspunkt till de nya kontrollpunkterna 96b och 97b (Bil. 1). Bottenytan vid punkt 96b var erosionsbotten och denna punkt är därför inte lämplig som kontrollpunkt. Kontrollpunkt 97b hade ackumulationsbotten bestående av gyttja med ett svart skikt överst. Sedimentet hade en tydlig lukt av H₂S. Djupet vid punkten är 10 m (Bil. 3).

Artantalet vid punkt 97b är normalt (Tab. 22). Artsammansättningen visar på små tecken på påverkan eftersom utpräglade renvattensarter saknas, men överrepresentation av särskilt tåliga arter finns ändå inte (Bil. 4). Östersjömusslans storleksammansättning domineras av stora individer (Fig. 21), vilket tyder på störning i etableringen av nya individer. Eftersom små individer dock finns och artsammansättningen är normal klassas denna punkt som lite förorenad.

Tabell 22. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer vid punkt 97b.

Table 22. Total number of species, biomass and abundance at site 97b.

	Ny kontrollpunkt (97b)
Tot. antal arter	12
Biomassa g/m ²	172,47
Antal ind/m ²	3173



Figur 21. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt 97b, n = 99.

Figure 21. Length distribution of *Macoma baltica* at site 97b, n = 99.

Referenspunkten R30b och kontrollpunkt 97b klassas båda som lite förorenade, de har en mycket liknande artsammansättning men även i referenspunktens storleksammansättning hos östersjömusslan kan störning skönjas (Fig. 15). Referenspunkt R30b är lämplig som referenspunkt

Referenspunkt R30b, Enklinge forell, Skutnäs

Referenspunkt R30b (finns beskriven på sid 29) är referenspunkt till kontrollpunkterna 84 och 85. Båda kontrollpunkterna har erosionsbotten (TULKKI 1998) och är därför inte lämpade för provtagning av bottenfauna.

Område 13

Referenspunkt R29b och kontrollpunkt 109B

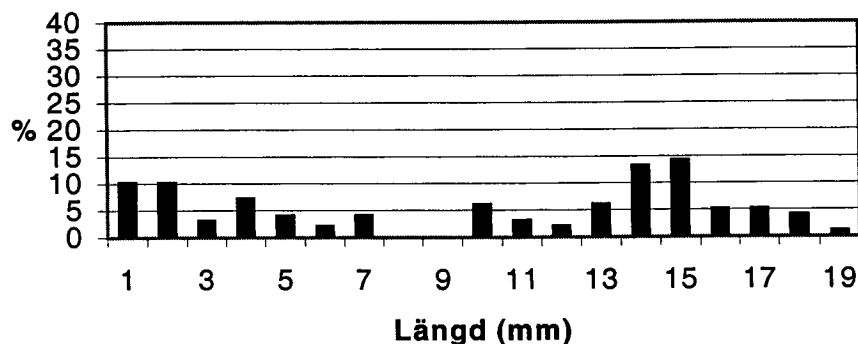
Referenspunkt R29 ersattes av den nya punkten R29b på grund av förekomsten av erosionsbotten (Bil. 1). Även den nya provtagningspunkten hade erosionsbotten och består av sand-grus blandad gyttja varför den ej är lämplig som provtagningspunkt. Ingen punkt med lämpligt botten kunde finnas i det område som MEHTONEN (2000) har angett att punkt R29b skall finnas innanför, varför en helt ny provtagningspunkt måste hittas.

Kontrollpunkt 109B tillsattes eftersom det fanns ett behov av annan provtagningspunkt (MEHTONEN 2000). Bottnen på punkten var av ackumulationstyp och bestod av gyttja med ett tydligt svart skikt på ytan och tydlig lukt av svavelväte. Djupet vid punkten var 32,5 m (Bil. 3). Övriga kontrollpunkter i området är punkt 87 som har transportbotten och ett djup på 13,1 m. Trots det stora djupet vid kontrollpunkt 109B och lägre syrehalt än normalt är artantalet medelmåttligt (Tab. 23). Artsammansättningen tyder på viss eutrofiering i området (Bil. 4). Östersjömusslans storlekssammansättning visar också på viss påverkan eftersom andelen små individer är mindre än normalt (Fig. 22). Kontrollpunkt 109B är lämplig som kontrollpunkt på basen av bottenens struktur och sammansättning. Det stora djupet vid punkten kan dock göra att syrehalten lätt sjunker och på så sätt påverkar artsammansättningen vilket försvårar jämförelser med andra grundare punkter.

Tabell 23. Det totala antalet arter, biomassa och antal individer vid punkt 109B.

Table 23. Total number of species, biomass and abundance at site 109B.

	Ny punkt 109B
Tot. antal arter	11
Biomassa g/m ²	419
Antal ind/m ²	2918



Figur 22. Östersjömusslans längdfördelning vid punkt 109B, n = 123.

Figure 22. Length distribution of *Macoma baltica* at site 109B, n = 123.

Sammanfattning och konklusioner

På grund av fabrikationsfel på filtren som användes i undersökningen av perifytonfällornas användbarhet blev resultaten så bristfälliga att endast vissa indikationer kunde tolkas ur dessa. Resultaten visar dock skillnader mellan perifytontillväxten vid små och stora odlingar samt vid kontroll- och referenspunkter. Andra mera omfattande undersökningar visar att mätning av perifytontillväxt är en pålitlig och användbar metod för övervakning av näringsutsläpp från fiskodlingar.

Vid undersökningen av nya och flyttade bottenfauna punkter kunde konstateras att följande punkter var lämpliga som referenspunkter: R1b, R3b, R12b och R30b.

Följande referenspunkter var bristfälliga men kan eventuellt användas efter noggrannare undersökningar: R5, R11b, R38 och R39.

Följande referenspunkter var klart olämpliga: R2b, R35, R28b och R29b.

Av kontrollpunkterna var följande punkter lämpliga för bottenfaunaprovtagning: 114B (Finbo), 99B, 11b, 115B, 90b, 57b, 113B och 114B (Jurmo).

Mindre lämpliga kontrollpunkter var: 108B och 109B.

Referenser

- ANON. 1975 a. Veteen liuenneen happen titrimetrinen määrittys. – Finlands standardiseringsförbund, SFS 3040.
- ANON. 1983. Veden klorofylli a:n pitoisuuden määrittys. Asetoniuitto. Spektrofotometrinen menetelmä. – Vesihallinnon tieteellinen neuvottelukunta. INSTA-VHB- 3.
- HONKANEN, T., HELMINEN, H. & P. LAIHONEN 1999. Kalankasvatuksen vesistövaikutusten arviointi: erilaisten seurantamenetelmien vertailu Saaristomerellä. – Vesitalous 2: 21-27.
- HONKANEN, T., HELMINEN, H., HÄNNINEN, J. & P. LAIHONEN 2001. Kalankasvatuksen tarkkailut remonttiin. – Vesitalous 3: 7-12.
- LEPPÄKOSKI, E. 1975. Assessment of degree of pollution on the basin of macrozoobenthos in marine and brackish-water environments. Acta Acad. Aboensis, Ser. B 35. 96 s.
- LESKINEN, E 1984. Colonization of periphytic organisms on artificial substrata on the southwestern coast of Finland. Ophelia, suppl. 3: 137-157.
- LESKINEN, E., KOLEHMAINEN, O. & I. ISOTALO, 1986. The response of periphytic organisms to the load of organic and inorganic nutrients from a fish farm. Publ. Water Res. Inst., Nat. Bd Waters, Finland 68:155-157.
- MATTILA, J & R. RÄISÄNEN 1998. Periphyton growth as an indicator of eutrophication; an experimental approach. – Hydrobiol. 377: 15-23.
- MEHTONEN, J. 2000. Förslag till det reviderade miljökontrollprogrammet för fiskodlingen på Åland. 22 s.
- NATURVÅRDSVERKET, 1999. Kust och hav. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet –serie: rapport 4914. 134 s.
- TULKKI, P. 1997. Miljökontrollprogrammet för fiskodlingen på Åland år 1997. 62 s.
- TULKKI, P. 1998. Miljökontrollprogrammet för fiskodlingen på Åland år 1998. 65 s.
- TULKKI, P. 1999. Miljökontrollprogrammet för fiskodlingen på Åland år 1999. 53 s.
- WIDJESKOG, Ö. 1995. Statistik –en introduktion. Statistiska institutionen vid Åbo Akademi, Åbo. 286 s.

Bilaga 1. Kartor över provtagningsområden

Observationspunkternas läge för fysikalisk-kemiska vattenkvalitet-, bottenfauna- och påväxalsundersökning. Skalan på kartorna är alltid 1 : 50 000.

Teckenförklaring:

O = Fiskodlingsanläggning

X = Kontroll- eller referenspunkt

Pe = Påväxtalger

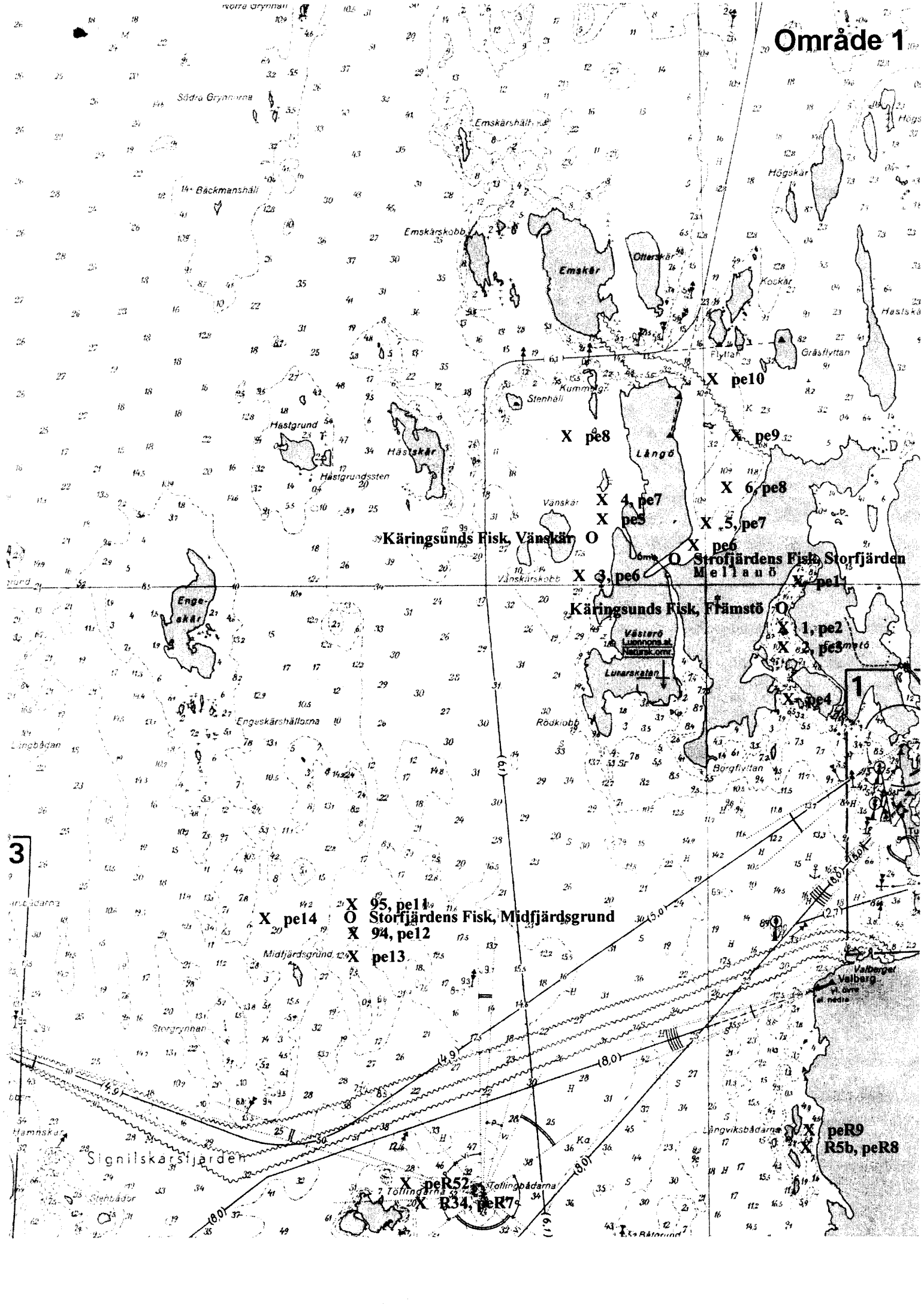
V = Fysikalisk-kemisk vattenkvalitet

B = Bottenfauna

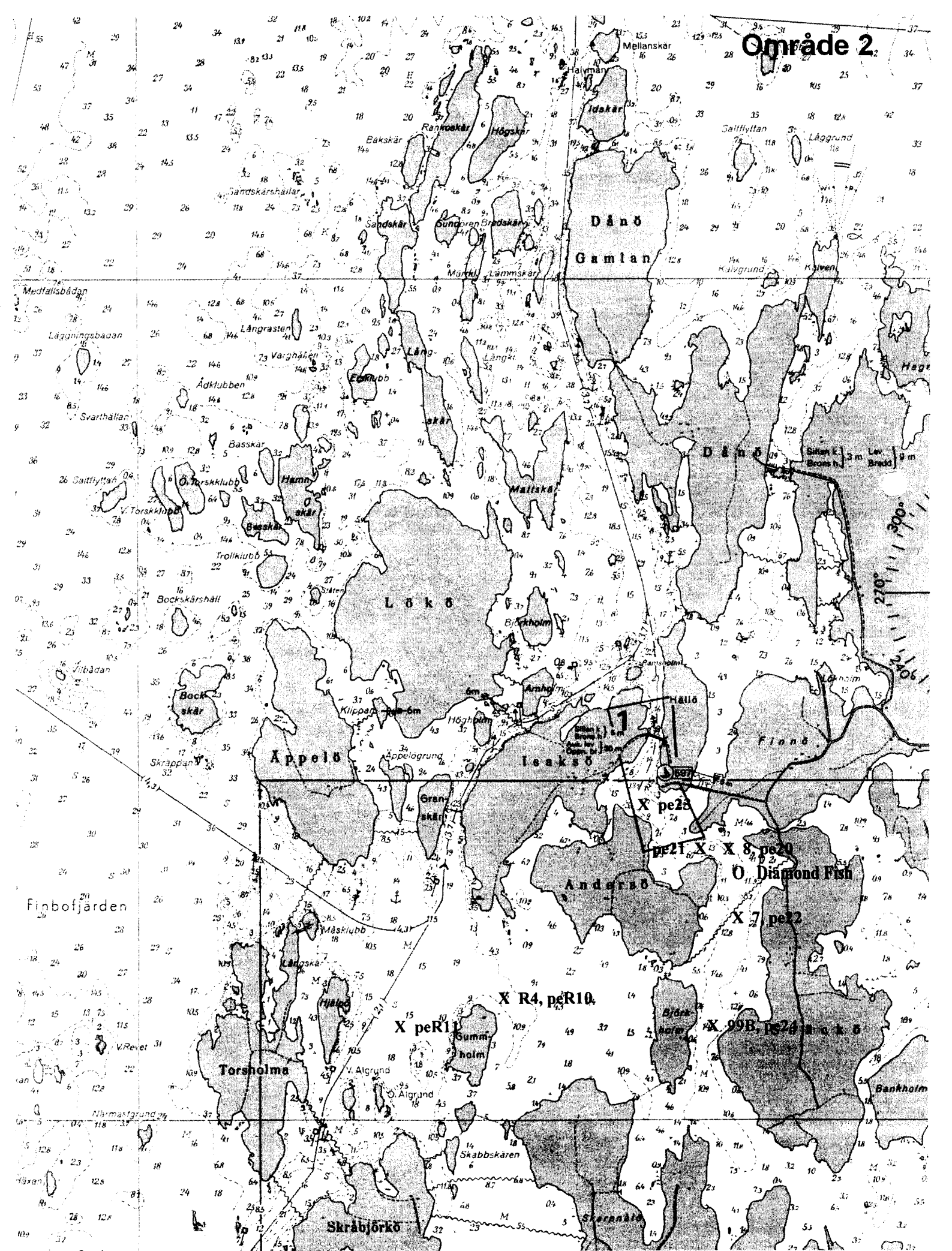
Siffra, t.ex. 1 = både fysikalisk-kemisk vattenkvalitet och bottenfauna analyseras vid punkten

1. Litet b efter siffran, t.ex. R5b = b indikerar att den ursprungliga punkten R5 har bytt position (MEHTONEN 2000).

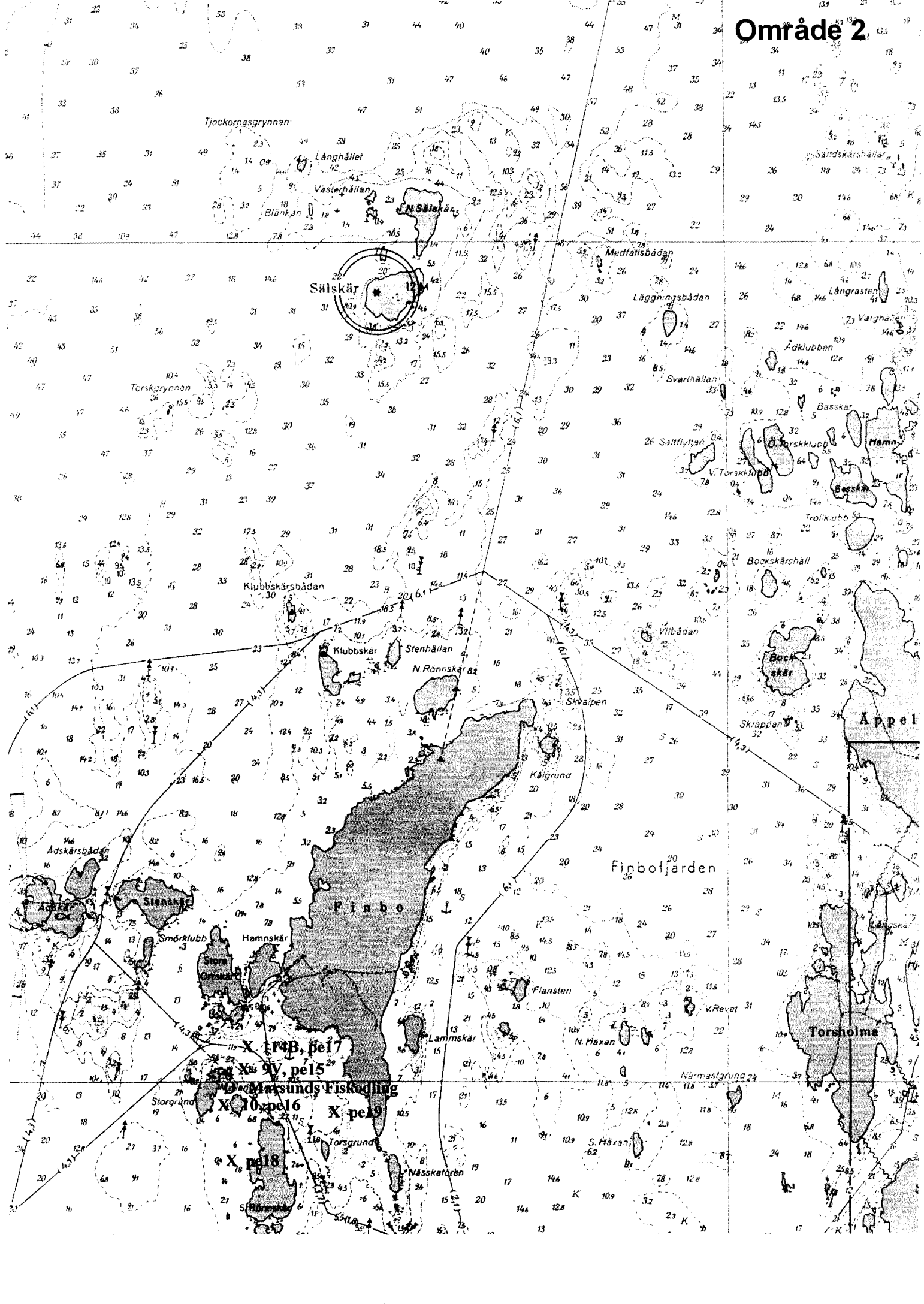
Område 1

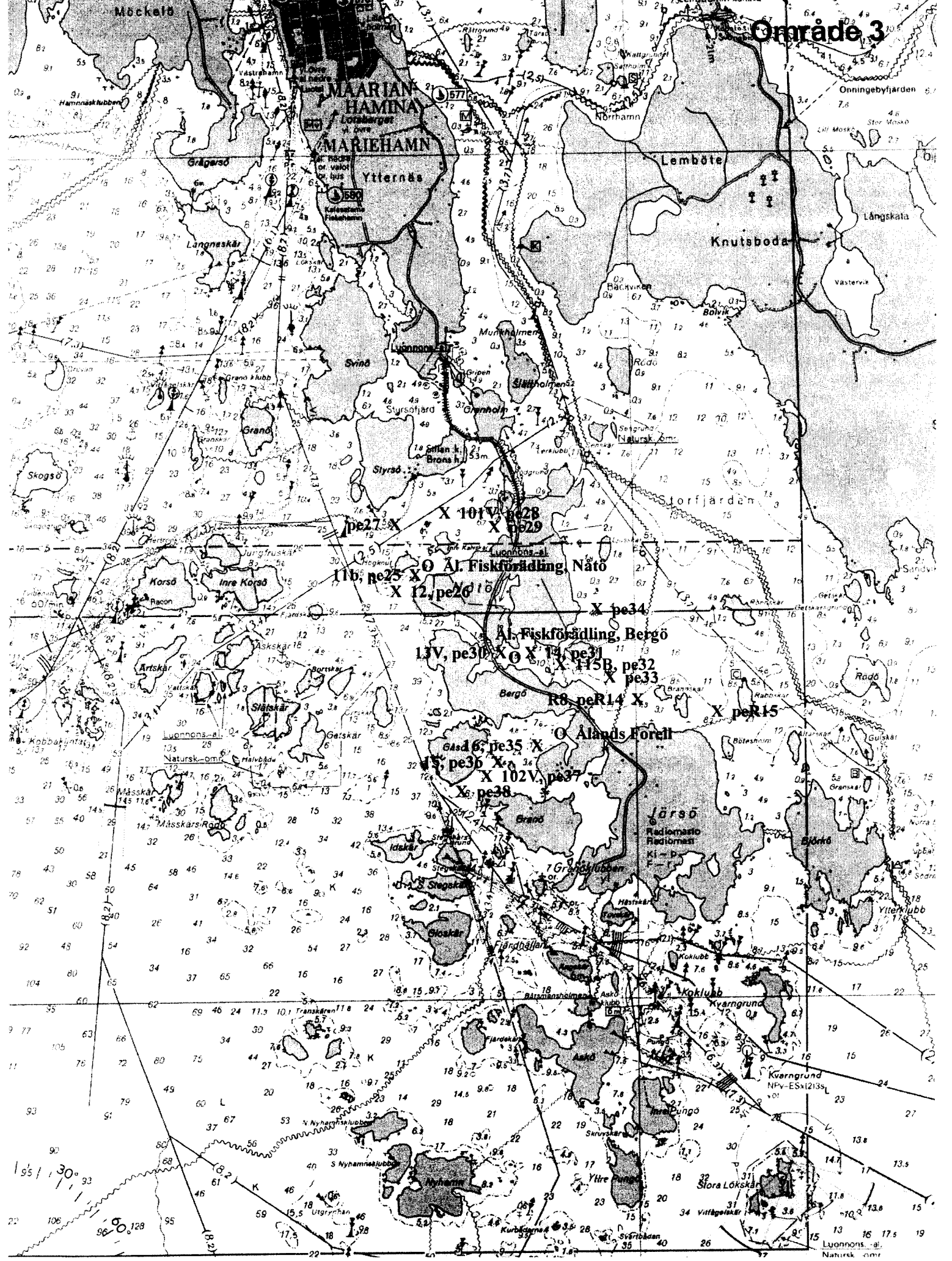


Område 2



Område 2





X 101V, pe28
X pe29
pe27 X
X 12, pe26
Al. Fiskförädling, Nätö
X pe34

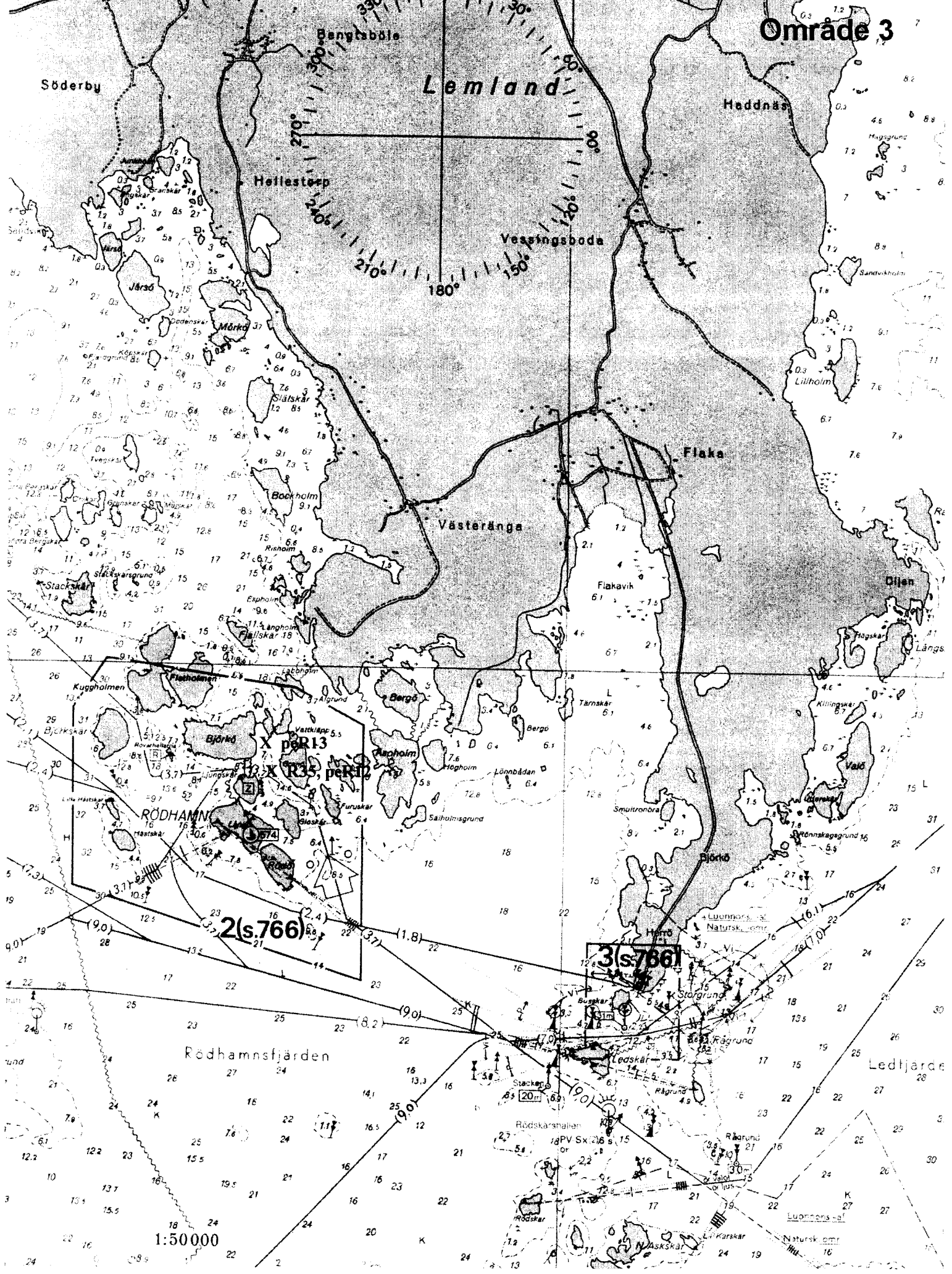
Al. Fiskförädling, Bergö
11V, pe30 X
X 13, pe31
X 115B, pe32
X pe33
R6, pe14 X
X pe15

Ålands Forell
GÅS 6, pe35 X
X pe36 X
X 102V, pe37
X pe38

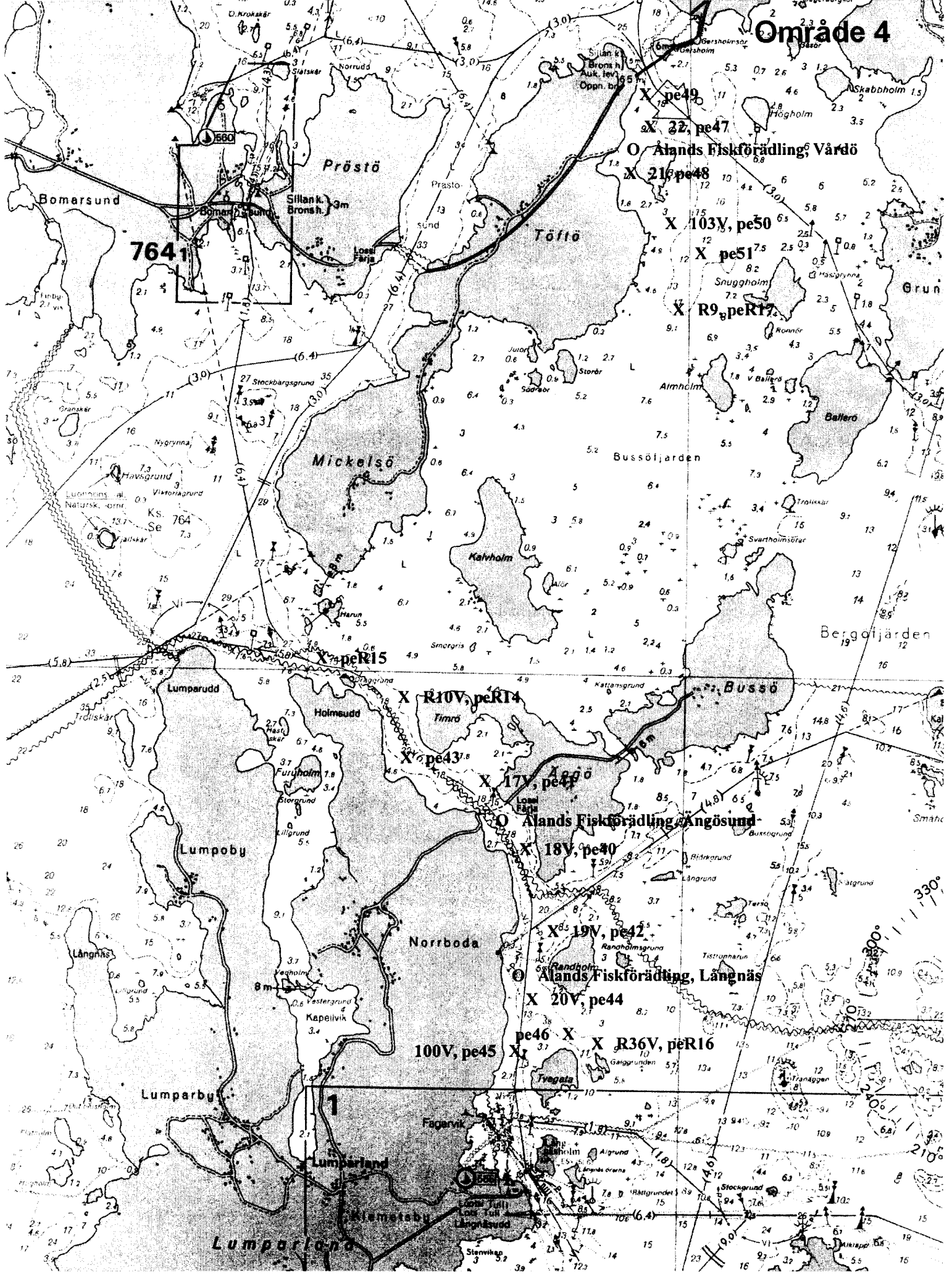
Järsö
Radiomäst
Radiomäst
K1 - D
F

Koklubb
Kvarngrund
NPV-ES1213SL

Stora Lökskä
Vittgöskär
Luonnons al.
Natursk omr



Område 4



7641

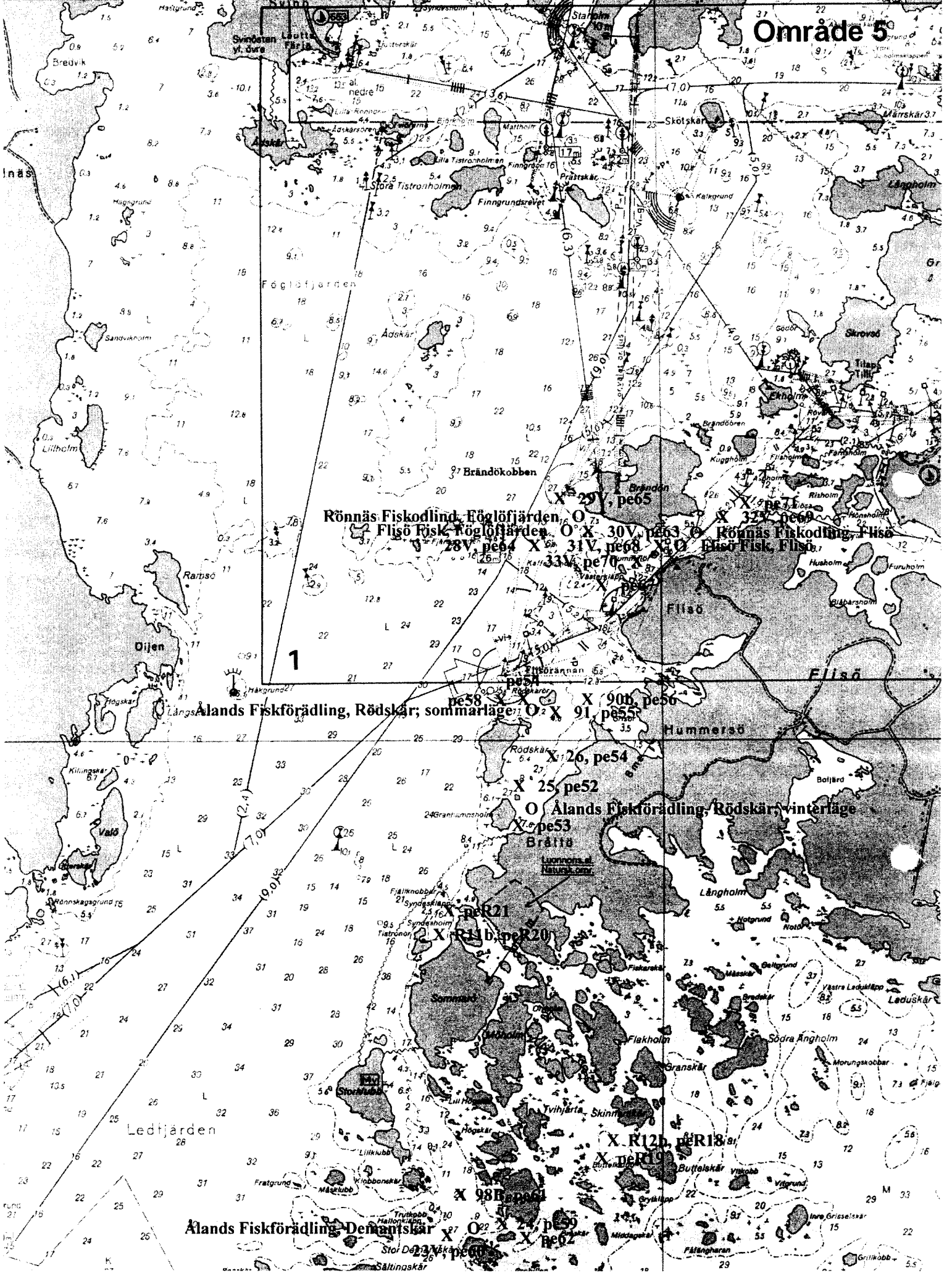
Ålands Fiskförädlings, Vårdö

Ålands Fiskförädlings, Ångöstrand

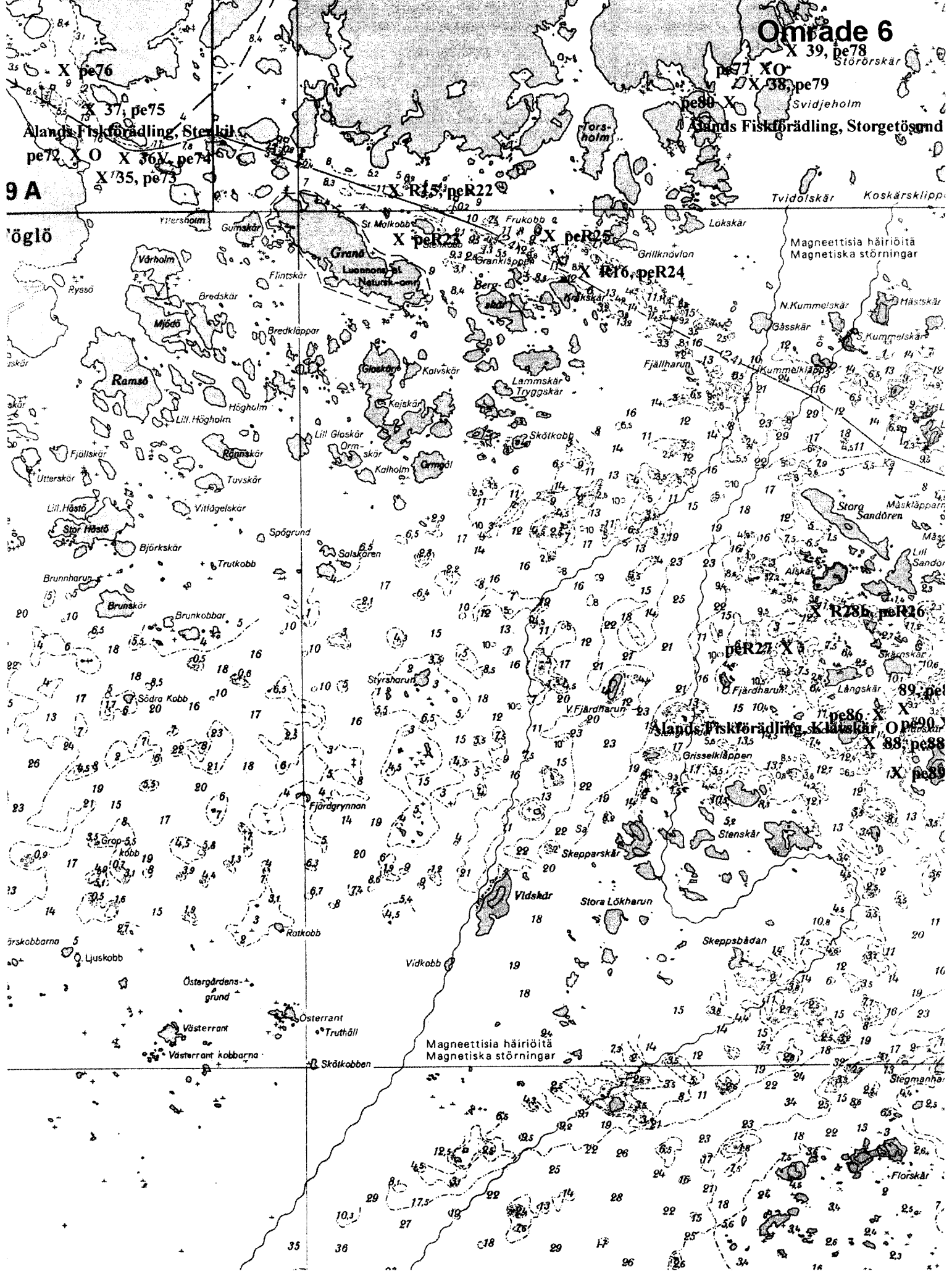
Ålands Fiskförädlings, Långnäs

Lumparland

Område 5



Område 6



9 A

öglö

Ålands Fiskförädling, Stenkil

Ålands Fiskförädling, Storgetösund

Magneettisia häiriöitä
Magnetiska störningar

X 39, pe78

X 38, pe79

X 37, pe75

X 36, pe74

X 35, pe73

X R15, peR22

X peR23

X peR25

X R16, peR24

R28, peR26

peR27

X 89, pe86

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

X 88, pe88

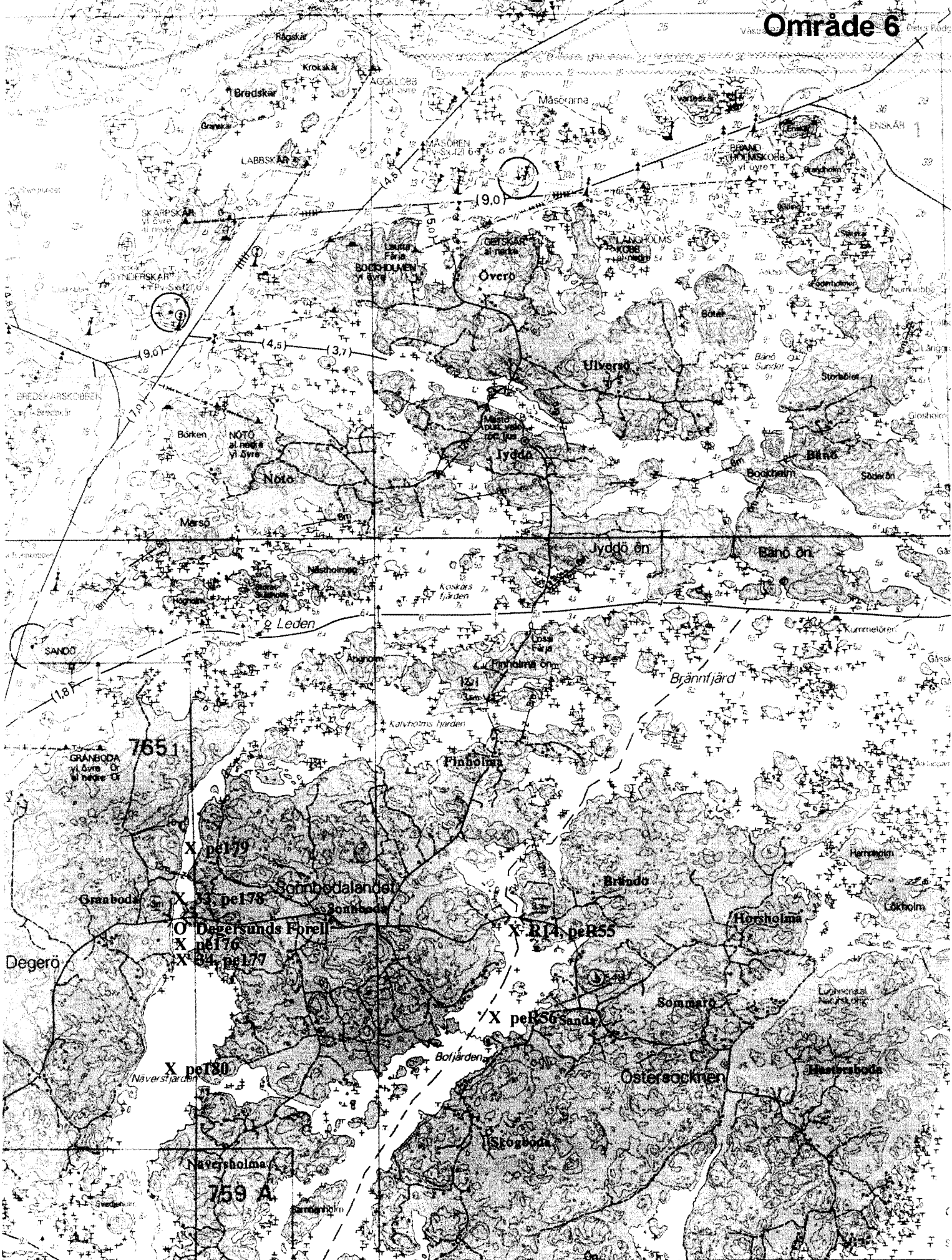
Område 6



40V; pe83 X
pe81 X X pe85
Ålands Fiskförädlng, Storgetösund 2, O X pe82
X 41V, pe84

Örskärs fjärden

Område 6



Område 7



LÖNSJÖDEN

SVARILDEN

BÄRO

Kumlinge

Seglinge Forell

Seglinge Forell 2

Skamars Forell

Enklinge Forell

Nabbskärs

x R37, per34

x per35

Enklinge Forell

x R17, per22

x R18, per28

x per29

x per30

x per31

x per32

x per33

x per34

x per35

x per36

x per37

x per38

x per39

x per40

x per41

x per42

x per43

x per44

x per45

x per46

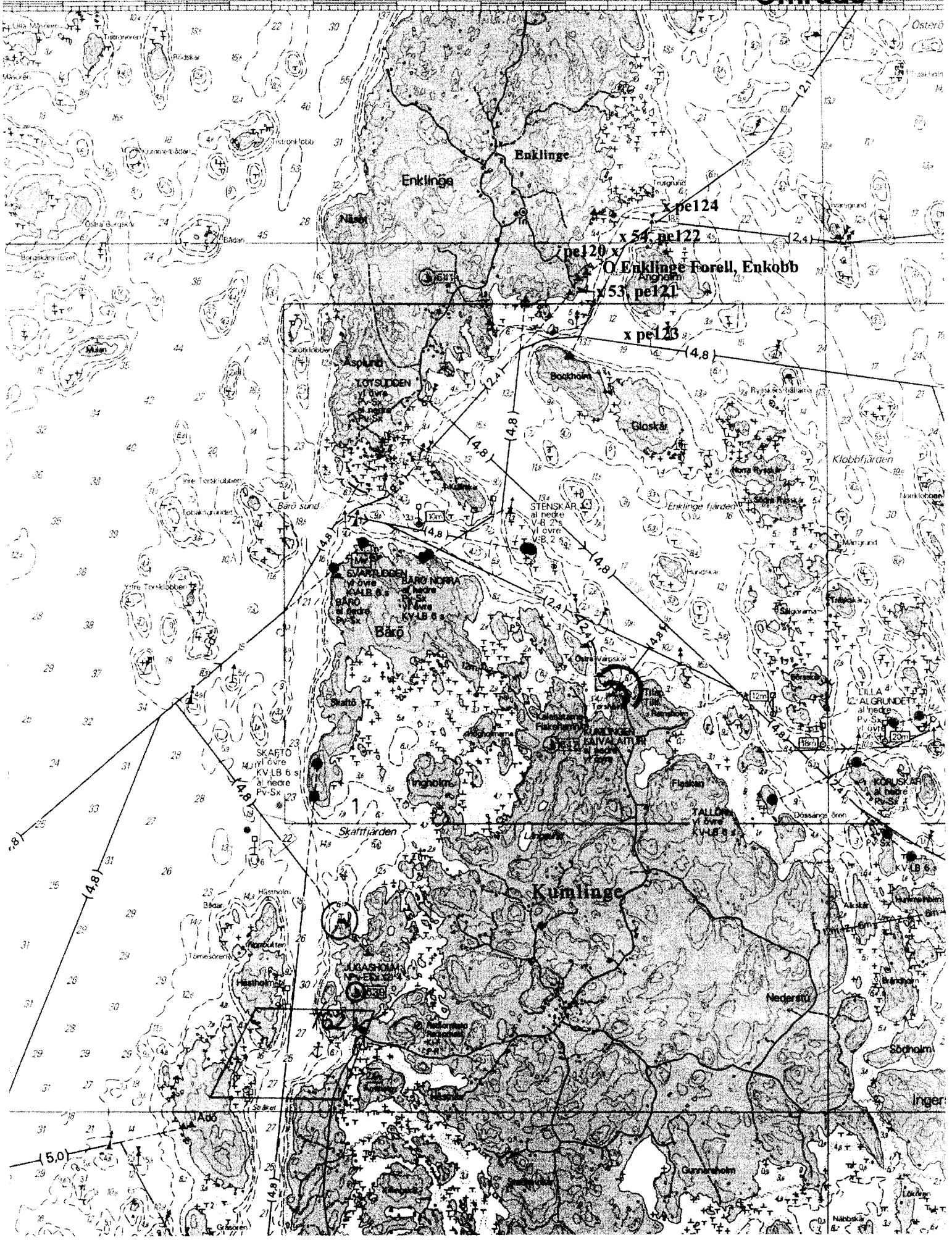
x per47

x per48

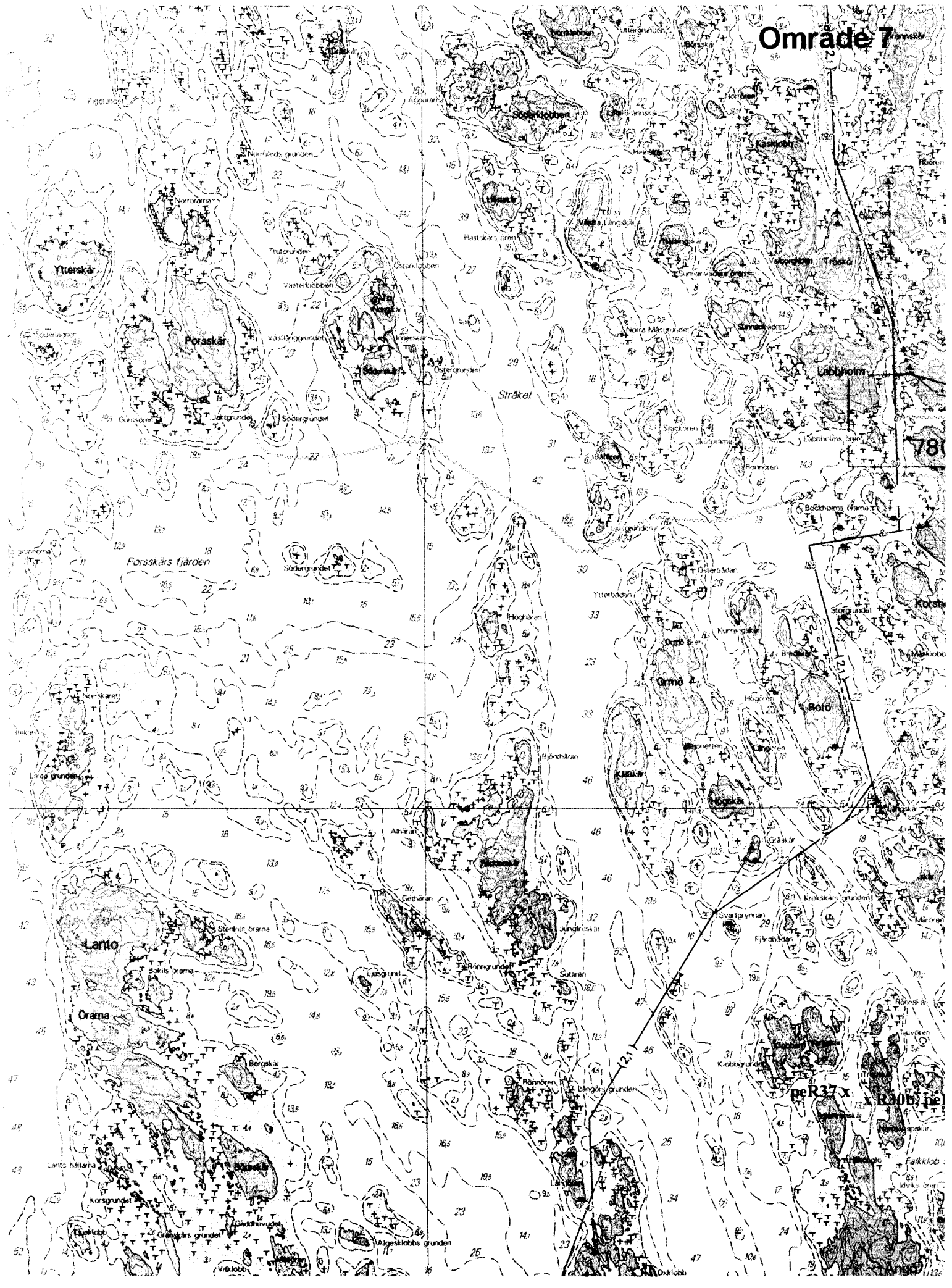
x per49

x per50

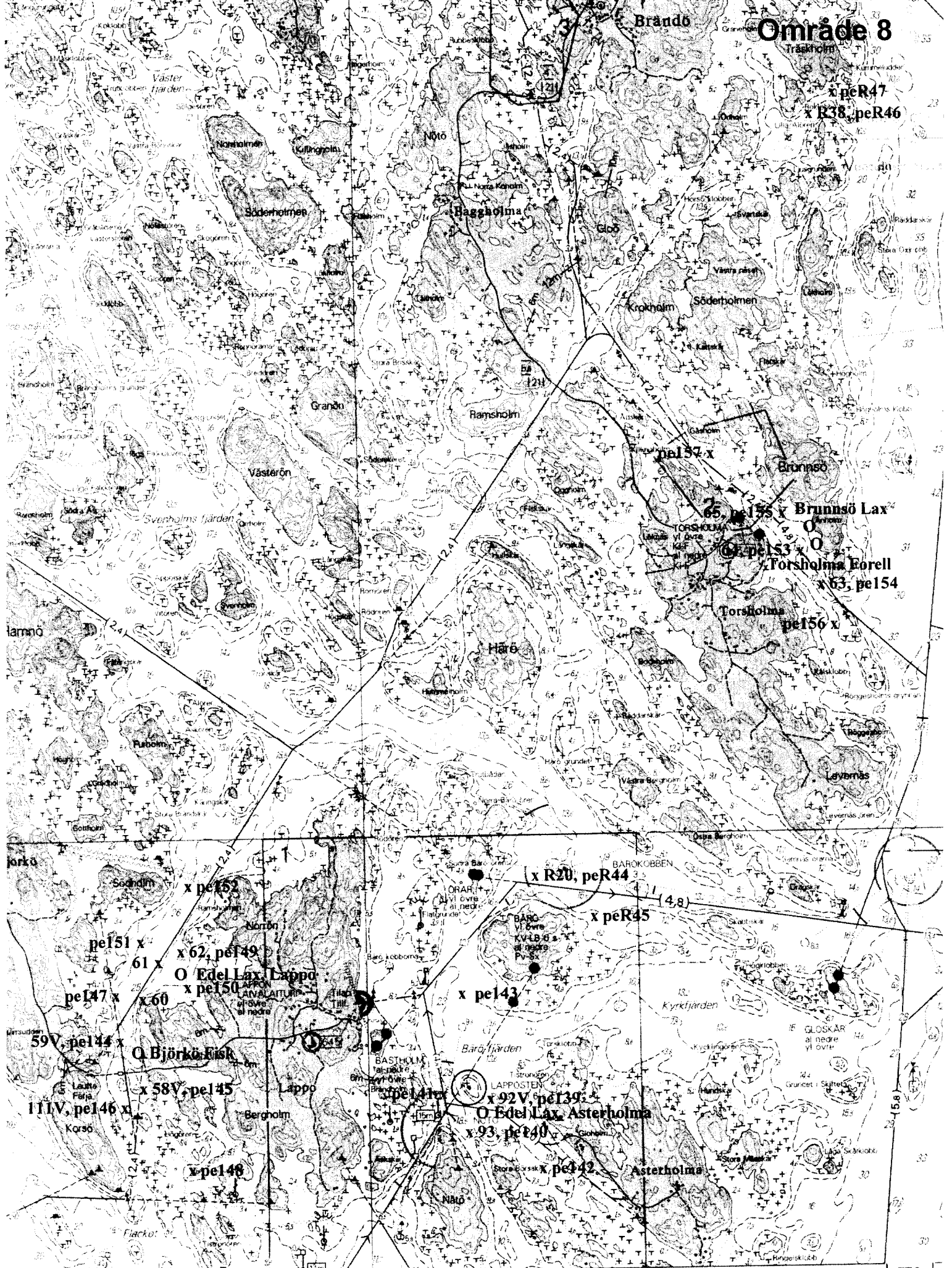




Område 7



Område 8



x peR47
x R38, peR46

pe157 x
65, pe155 x
Brunnsö Lax
pe153 x
Torsholma Forell
x 63, pe154
pe156 x

x R20, peR44
x peR45
(4,8)

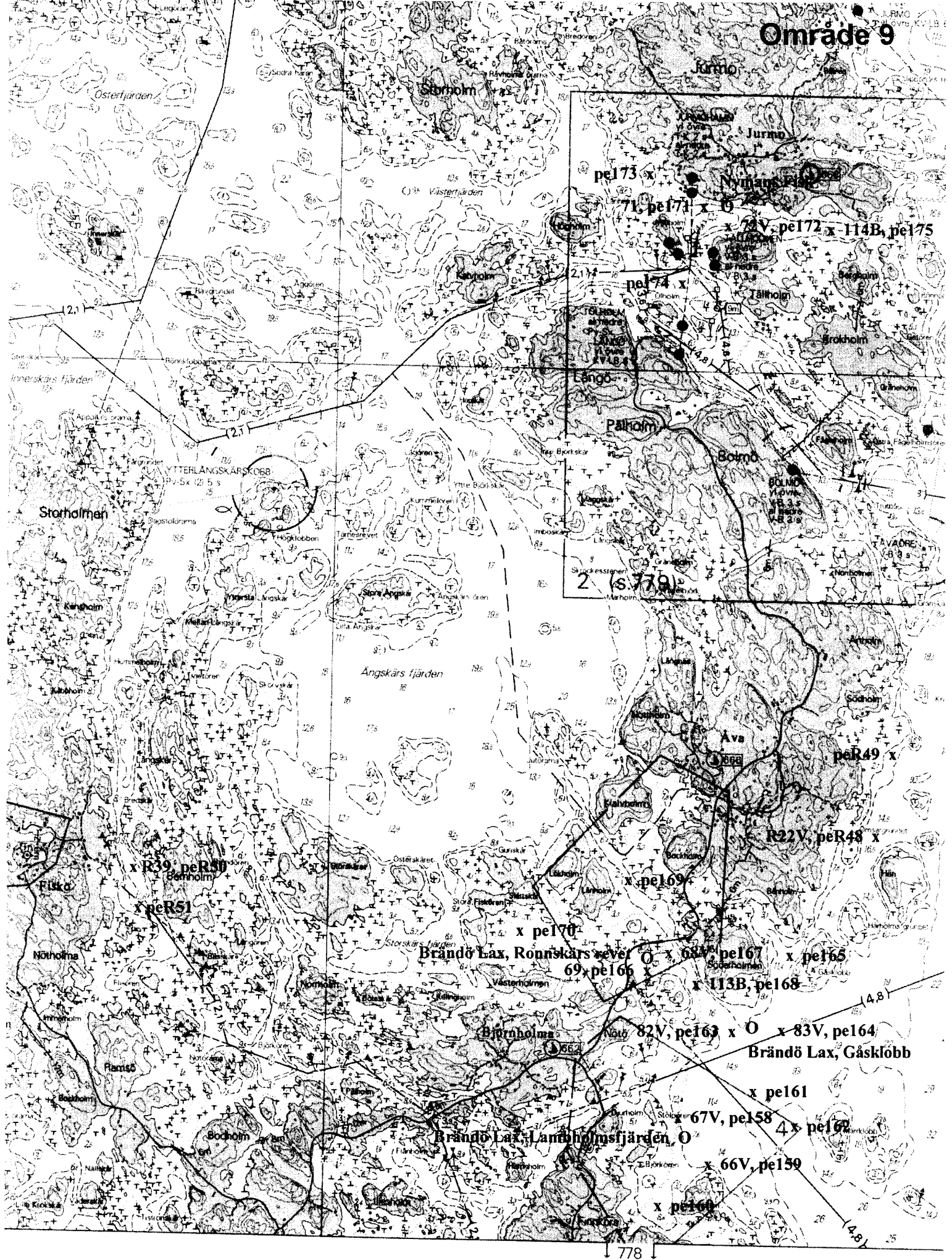
x pe143
x 92V, pe139
O Edel Lax, Asterholma
x 93, pe140
x pe142

x pe152
pe151 x
61 x
x 62, pe149
O Edel Lax, Lappo
x pe150
pe147 x
x 60
59V, pe144 x
IIIIV, pe146 x
x 58V, pe145
x pe148

O Björkö Fisk
Lappo

GLOSKÄR
al nedre
yl övre
Kyrkhjärden
Asterholma

Område 9

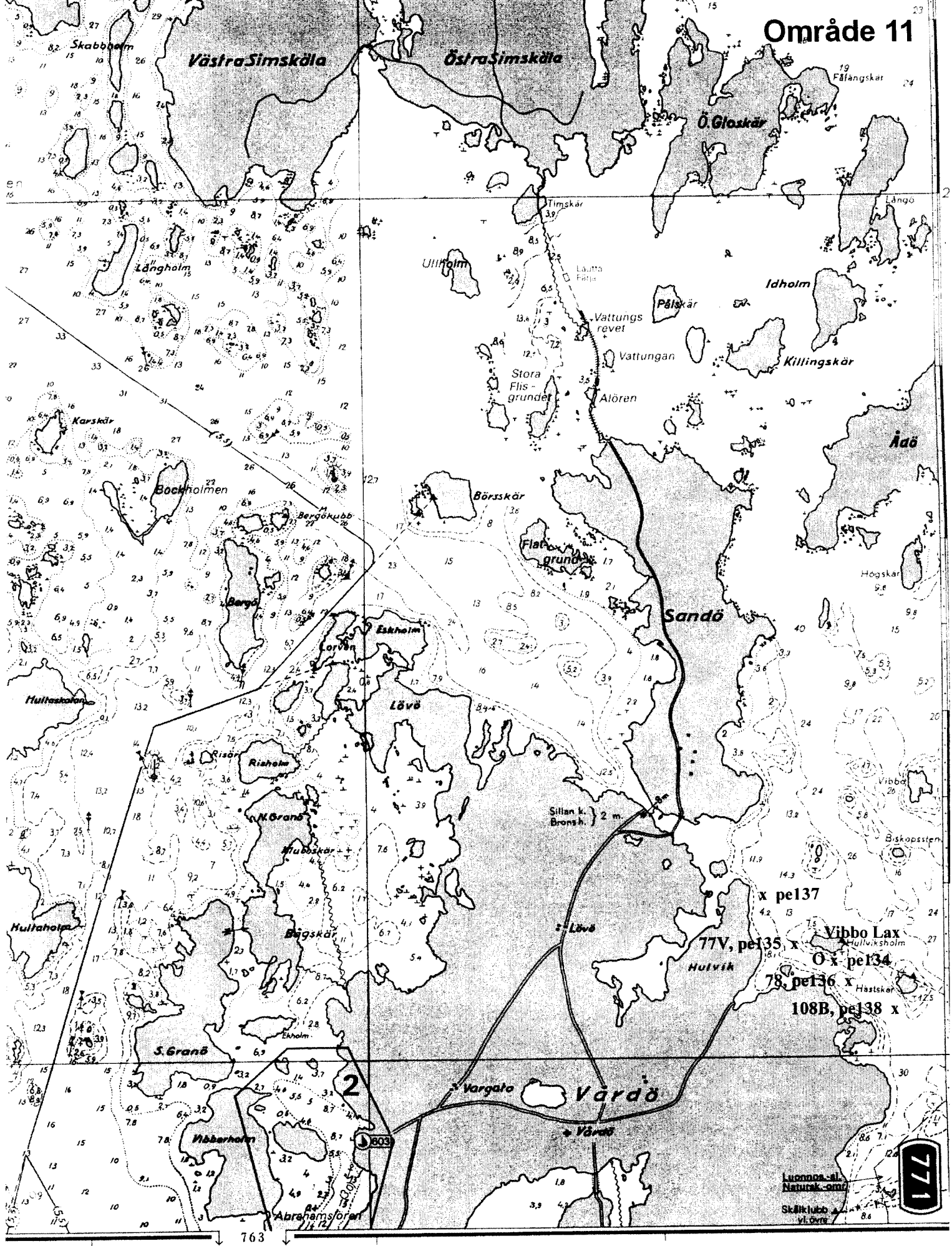


778

Område 10



Område 11



x pel 37
77V, pel 35 x
Vibbo Lax
Hullviksholm
O x pel 34
78, pel 36 x
Hästskär
108B, pel 38 x

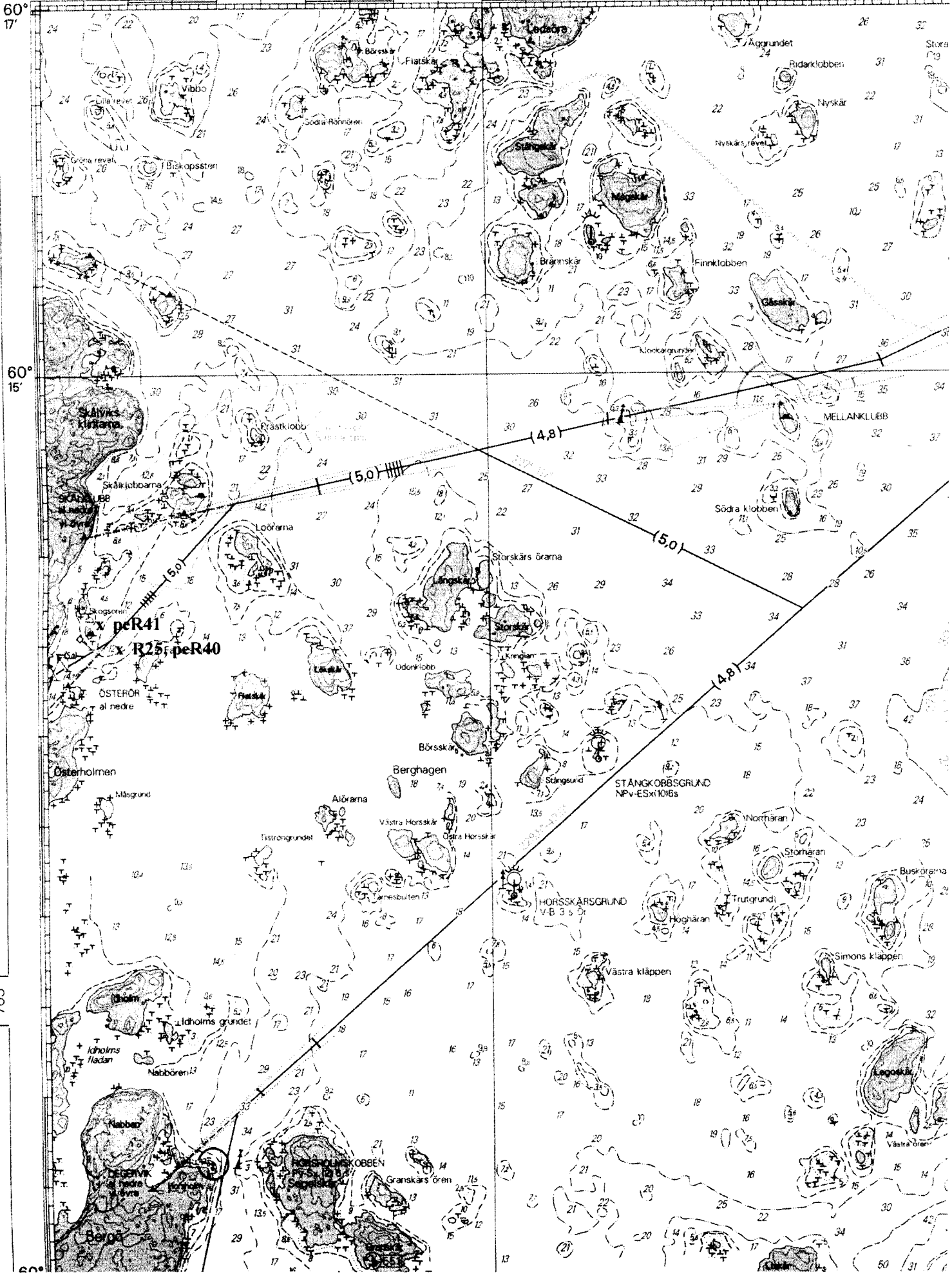


Luomaa-ol.
Naturak-omg.
Skällkubb
v. Övre

763

20°25'

20°30'



per41
R25, per40

STÅNGKOBBSGRUND
NPv-ESx1016s

HÖRSKÄRSGRUND
V-B 3 s Öt

GRANSKÄRS ÖBÖN

↑ 771

↑ 763

60°

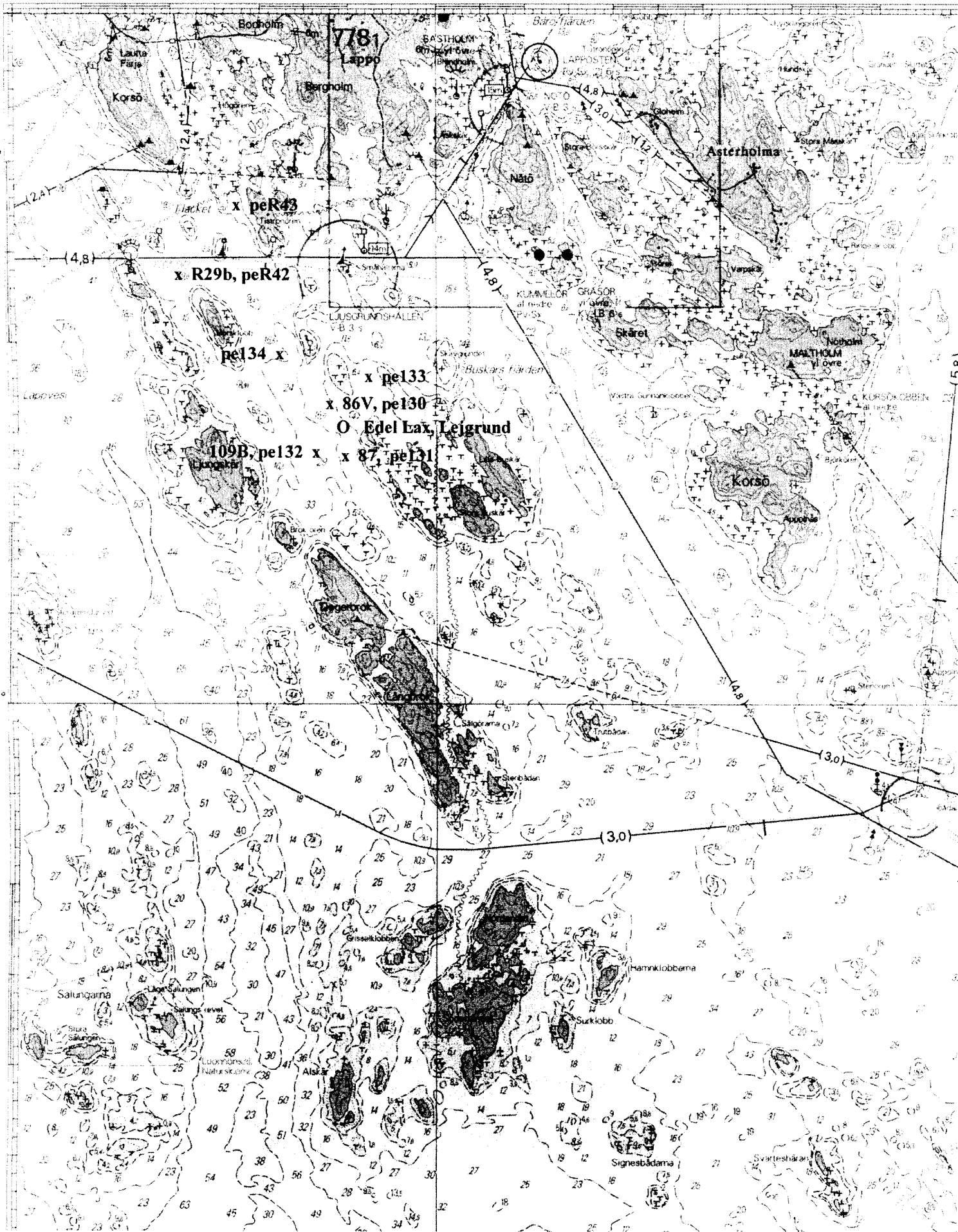
20°56'

21°00'

21°05'

30° 8'

60° 15'



Område 12



Pe188

Ålands-Fiskförädling: Enklinge

Ø x 96b, Pe185

Pe186 97b x

Pe187 x

pe 127

x 84, pe125

Ø Enklinge Forell

x 85, pe126

PeR37 x
R30, peD46

Bilaga 2. Perifytonundersökningens rådata

Klorofyllhalterna i perifytonundersökningen under juli och augusti. Värden anges för varje enskilt filter samt som medelvärde och standardavvikelse av de tre filtren.

Punkt	Avstånd fr. odling (m)	Tidp. för inkubering	Klorofyllhalt mg/m ²			Medel.	St. avv.	Tidp. för inkubering	Klorofyllhalt mg/m ²			Medel.	St. avv.
			Filter 1	Filter 2	Filter 3				Filter 1	Filter 2	Filter 3		
Diamond Fish													
Pe 20	200	16-30.7	0.4086	0.3522	0.479	0.4133	0.0635	30.7-13.8	0.5213	0.3804		0.4509	0.09963
Pe 21	600	16-30.7	0.5213	0.479	0.3099	0.4367	0.1119	30.7-13.8					
Pe 22	800	16-30.7						30.7-13.8	1.0284	0.9298	0.7326	0.8969	0.15061
Pe 23	1300	16-30.7	0.1409			0.1409		30.7-13.8					
Pe 24	1600	16-30.7	0.3945	0.3522		0.3734	0.0299	30.7-13.8	0.9862	0.5353	0.7889	0.7701	0.22604
R 10	R 10	16-30.7	0.2677			0.2677		30.7-13.8	0.5072	0.4931	0.5776	0.5260	0.04527
R 11	R 11	16-30.7	0.1831			0.1831		30.7-13.8	0.4931	0.7889	0.6903	0.6574	0.15061
Pe 52		18-31.7						31.7-14.8	4.3955	3.5643	3.9165	3.9588	0.41721
Ål. Fiskförädl. Rödsjär, sommar													
Pe 55	100	18-31.7						31.7-14.8	8.1711	9.4672	8.312	8.6501	0.71113
Pe 57	150	18-31.7						31.7-14.8	10.1857	9.4672	6.9877	8.8802	1.67786
Pe 58	350	18-31.7						31.7-14.8					
Pe 54	450	18-31.7						31.7-14.8	4.8463	3.5925	3.677	4.0386	0.70076
Pe 56	500	18-31.7						31.7-14.8	5.6352	4.4096	7.0441	5.6963	1.31831
R 18	R 18	18-31.7	0.7748			0.7748		31.7-14.8	4.4378	4.2828		4.3603	0.1096
R 19	R 19	18-31.7						31.7-14.8	9.439	6.9595	7.0441	7.8142	1.40775
Ål. Fiskförädl. Demanskär													
Pe 59	200	18-31.7						31.7-14.8	5.2831	4.959	5.3394	5.1938	0.20531
Pe 60	350	18-31.7						31.7-14.8					
Pe 61	350	18-31.7						31.7-14.8	3.8883	3.6347	3.2825	3.6018	0.30423
Pe 62	550	18-31.7						31.7-14.8	7.4385	8.0584	9.9744	8.4904	1.322
R 20	R 20	18-31.7						31.7-14.8	5.0013	3.1416		4.0715	1.31501
R 21	R 21	18-31.7						31.7-14.8					

Punkt	Avstånd fr. odling (m)	Tidp. för inkubering	Klorofyll-halt mg/m ²			Medel.	St. avv.	Tidp. för inkubering	Klorofyll-halt mg/m ²			Medel	St. avv
			Filter 1	Filter 2	Filter 3				Filter 1	Filter 2	Filter 3		
Ål. Fiskförädl. Klåvskår													
Pe 86	150	18-31.7						31.7-14.8	3.8179	3.0289	3.6066	3.4845	0.40843
Pe 87	250	18-31.7						31.7-14.8	4.9167	5.6493	5.1201	5.2287	0.37818
Pe 88	300	18-31.7						31.7-14.8	4.8463	5.6916		5.2690	
Pe 89	500	18-31.7						31.7-14.8		4.3955		4.3955	
Pe 90	600	18-31.7						31.7-14.8	3.6911	3.9447	3.6911	3.7756	0.14642
R 26	R 26	18-31.7						31.7-14.8	3.6206	4.2264	4.0151	3.9540	0.30748
R 27	R 27	18-31.7						31.7-14.8	2.8035	2.7894	2.3386	2.6438	0.26443
Vibbo Lax													
Pe 134	100	1-15.8	1.6201	2.085	2.3104	2.0052	0.352	15-29.8	5.6916	4.959	4.6491	5.0999	0.53534
Pe 135	350	1-15.8	1.0003	0.8171	0.7889	0.8688	0.1148	15-29.8	1.2679	1.5779		1.4229	0.2192
Pe 136	400	1-15.8						15-29.8	0.4226	0.3804	0.3522	0.3851	0.03543
Pe 137	900	1-15.8	1.1834	1.4088		1.2961	0.1594	15-29.8	1.3665	0.927		1.1468	0.31077
Pe 138	1000	1-15.8	0.7185	0.6481	0.7889	0.7185	0.0704	15-29.8	0.324	0.3663	0.1691	0.2865	0.10382
R 40	R 40	1-15.8	1.1834	0.8453	1.0143	1.0143	0.1691	15-29.8	0.6903	0.2818	0.2818	0.4180	0.23585
R 41	R 41	1-15.8	1.2538	0.8453	0.9157	1.0049	0.2184	15-29.8	0.5072	0.4649		0.4861	0.02991

Bilaga 3. Bottenfaunapunkternas rådata

Provtagningsdatum, djup, bottentyp, halten av organiskt material samt hydrografiska parametrar (temperatur vid ytan och botten, syrehalt och mättnadsprocent, konduktivitet och salinitet samt pH) för bottenfaunans undersökningspunkter.

Provtagningspunkt	Datum	Djup (m)	Botten typ	Org. halt (%)	Temp. (°C) 1m	Temp. (°C) botten	O ₂ konc. (mg/l)	O ₂ (%)	Sal. (psu) botten	Kond. (mS/cm) botten	pH botten
Område 1	R 1 b	8.5	gyttja, svart yta	14.53	22.1	12.6	2.08	19.6	5.89	9.34	7.08
	R 2 b	24	sand-gyttja	1.76	20.9	5.5	10.75	85.2	6.03	9.56	7.72
	R 3 b	16.5	gyttja svart yta	11.80	19.3	7.9	6.83	57.5	5.85	9.27	7.35
Område 2	99 B	16	gyttja	9.81	22	10.5	8.05	41.6	5.9	8.6	7.25
	114 B (Finbo)	11	gyttja, svart yta	14.46	21	18.2	8.99	95.5	5.3	8.5	8.2
Område 3	R 5 b	5.5	gyttja, inblandning av sand och grus	6.82	18.2	17.6	9.52	99.9	5.22	8.35	8.16
	11 b	16.1	gyttja, svart yta	12.54	17.9	17.5	9.04	94.7	6.08	8.75	8.13
Område 5	115 B	12.5	gyttja	12.38	18.3	18.2	8.53	90.5	6.03	8.7	7.99
	R 35	15.2	gyttja, svart yta	11.54	18	17.6	8.74	91.7	6.04	8.7	8.01
	90 b	11.5	gyttja, svart yta	10.83	17.9	16.8	8.16	84.2	5.4	8.7	7.9
Område 6	R 11 b	13	gyttja-blålera	10.12	17.9	17.3	8.86	93.4	5.6	8.9	8
	R 12 b	9	gyttja, svart yta	13.78	18.6	17.2	8.35	86.9	5.8	9.5	8.01
Område 7	R 28 b	10	gyttja-blålera-grus	6.76	17.5	17	8.96	92.8	6	9.47	8.46
	57 b	7.5	gyttja, svart skikt	13.17	20	17.1	8.62	92.5	6	10.48	8.07
Område 8	R 30 b	12.5	grå gyttja	18.91	18.6	17.5	7.6	82.4	5.9	10.46	7.68
	R 38	12	gyttja blålera	10.85	19	15.8	6.74	70.5	5.9	10.45	8.03
Område 9	113 B	7	gyttja, sand	10.99	18.5	18.1	8.01	97.7	5.9	10.38	8.2
	114 B (Jurmo)	10.5	blålera, svart yta	6.89	18.6	17.62	7.12	77.3	5.9	10.36	7.91
Område 11	R 39	13.4	gyttja grå	12.21	18.9	16.33	6.85	72.4	5.8	10.24	7.93
	108 B	31	gyttja, grus, brungrå	6.83	18.5	9.6	6.93	60.8	5.87	9.33	7.44
Område 12	96 b	10.2	gyttja-sand	2.36	17.8	16.97	8.11	86.8	5.8	10.25	8.12
	97 b	24.7	gyttja, svart yta svavelvätelukt	15.18							
Område 13	109 B	32.5	gyttja, svart yta svavelvätelukt	11.55	19.4	8.7	6.42	57.3	6.2	10.85	7.65
	R 29 b	21.5	sand-gyttja	1.93	19.5	1.9	6.66	64	6.1	10.64	7.51

Bilaga 4. Bottenfaunapunkternas artsammansättning

Artsammansättning som antal arter per m² och våtvikt som gram per m² för de enskilda bottenhuggen samt som medelvärde och standardavvikelse.

Område 1

Station R1b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	138.4	1211.0	242.2	530.5	591.6	4.723	34.856	23.93	42.34	15.3
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	69.2	138.4	0	69.2	69.2	0.232	1.052	0	0.86	0.6
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	69.2	242.2	0	103.8	124.8	0.069	0.564	0	0.42	0.3
<i>Gammarus sp.</i>	0	0	69.2	23.1	40.0	0	0	0.142	0.09	0.1
Ostracoda	138.4	207.6	0	115.3	105.7	0	0	0	0.00	0.0
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	0	34.6	0	11.5	20.0	0	0	0	0.000	0.0
<i>Pygospio elegans</i>	0	103.8	0	34.6	59.9	0	0	0	0	0.0
OLIGOCHAETA	1280.2	588.2	1557.0	1141.8	499.0	0.606	0.308	0.785	1.13	0.2
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	207.6	103.8	69.2	126.9	72.0	0.007	0	0	0.005	0.004
INSECTA										
Chironomidae	34.6	0	0	11.5	20.0	0.007	0	0	0.005	0.004
<i>Chironomus plumosus</i>	449.8	34.6	380.6	288.3	222.4	4.211	0	2.768	4.65	2.1
NEMATODA	0	69.2	0	23.1	40.0	0	0	0	0.000	0.0
Summa				2480					49.51	
Artantal				12						
Station R2b										
Station R2b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1349.4	1107.2	588.2	1014.9	388.9	32.756	63.204	194.86	96.941	86.159
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	173.0	207.6	0	126.9	111.2	0.588	0.609	0.000	0.399	0.346
<i>Hydrobia sp.</i>	207.6	103.8	0	103.8	103.8	0.858	0.612	0.000	0.490	0.442
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	276.8	311.4	138.4	242.2	91.5	0.519	1.083	0.927	0.843	0.291
<i>Saduria entomon</i>	0	0	34.6	11.5	20.0	0.000	0.000	0.076	0.025	0.044
Ostracoda	380.6	0	0	126.9	219.7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	34.6	34.6	0	23.1	20.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>Marenzelleria viridis</i>	69.2	34.6	69.2	57.7	20.0	0.000	0.000	0.370	0.123	0.214
<i>Fabricia sabella</i>	138.4	0	0	46.1	79.9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>Pygospio elegans</i>	276.8	69.2	484.4	276.8	207.6	0.031	0.000	0.000	0.010	0.018
OLIGOCHAETA	1314.8	761.2	0	692.0	660.1	0.394	0.301	0.000	0.232	0.206
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	276.8	138.4	173	196.1	72.0	6.110	7.391	6.308	6.603	0.689
INSECTA										
Chironomidae	0	34.6	449.8	161.5	250.3	0.000	0.000	0.678	0.226	0.392
<i>Chironomus plumosus</i>	0	103.8	0	34.6	59.9	0.000	0.516	0.000	0.172	0.298
BRYOZOA										
<i>Electra crustalenta</i>	0	0	x	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Summa				3126					106.07	
Artantal				15						

Station R3b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1349.4	1557.0	2422.0	1776.1	568.9	127.00	158.26	97.63	127.63	30.32
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	69.2	34.6	34.6	46.1	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	1349.4	1903	1730	1660.8	283.2	7.64	9.23	5.47	7.45	1.89
Ostracoda	380.6	830.4	934.2	715.1	294.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	0	69.2	69.2	46.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Marenzelleria viridis</i>	0	34.6	69.2	34.6	34.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	34.6	69.2	138.4	80.7	52.9	0.00	3.28	2.49	1.92	1.71
INSECTA										
Chironomidae	138.4	103.8	69.2	103.8	34.6	0.24	0.05	0.09	0.13	0.10
<i>Chironomus plumosus</i>	0	34.6	34.6	23.1	20.0	0.00	0.00	0.08	0.03	0.04
Summa				4486					137.15	
Artantal				9						
Station R5b										
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	138.4	1592	899.6	876.5	726.9	37.68	12.03	107.08	52.26	49.17
<i>Mytilus edulis</i>	173	242.2	34.6	149.9	105.7	49.57	52.87	0.99	34.48	29.05
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0	138.4	0	46.1	79.9	0.00	1.05	0.00	0.35	0.61
<i>Hydrobia sp.</i>	173	588.2	103.8	288.3	262.0	0.74	2.47	0.79	1.34	0.99
<i>Lymnaea sp.</i>	69.2	0	0	23.1	40.0	0.09	0.00	0.00	0.03	0.05
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	34.6	69.2	0	34.6	34.6	0.18	2.48	0	0.89	1.38
CRUSTACEA										
Ostracoda	0	69.2	0	23.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	0	0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	1.33	0.44	0.77
<i>Marenzelleria viridis</i>	0	69.2	0	23.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSECTA										
Chironomidae	0	0	103.8	34.6	59.9	0.00	0.00	0.18	0.06	0.10
<i>Chironomus plumosus</i>	34.6	0	0	11.5	20.0	0.07	0.00	0.00	0.02	0.04
OLIGOCHAETA	0	34.6	276.8	103.8	150.8	0.00	0.00	0.24	0.08	0.10
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	138.4	138.4	34.6	103.8	59.9	0.09	0.07	0.00	0.05	0.05
Summa				1730					90.00	
Artantal				13						

Område 2

Station 99 B	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	588.2	484.4	553.6	542.1	52.9	75.61	23.76	38.03	45.80	26.78
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	311.4	69.2	207.6	196.1	121.5	1.00	0.20	0.80	0.67	0.42
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	34.6	103.8	0	46.1	52.9	0.18	0.57	0.00	0.25	0.29
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	0	34.6	0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	2387.4	1591.6	1072.6	1683.9	662.2	2.48	1.69	0.73	1.63	0.88
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0	69.2	69.2	46.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSECTA										
Chironomidae	865	761.2	795.8	807.3	52.9	1.42	1.23	0.78	1.14	0.33
<i>Chironomus plumosus</i>	1003.4	761.2	899.6	888.1	121.5	16.29	17.47	25.74	19.83	5.15
BRYOZOA										
<i>Tectra crustalenta</i>	34.6	34.6	0	23.1	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NEMATODA	69.2	0	0	23.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summa				4267.3					69.33	
Artantal				11						
Station 114B Finbo										
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	2283.6	2941	2145.2	2456.6	425.2	38.31	62.07	33.82	44.73	15.18
<i>Hydrobia sp.</i>	0	103.8	0	34.6	59.9	0.00	0.83	0	0.28	0.48
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	69.2	0	69.2	69.2	40.0	0.64	0	0.13	0.26	0.34
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	0	34.6	0	11.5	20.0	0.00	0.09	0	0.03	0.05
Ostracoda	0	34.6	69.2	34.6	34.6	0.00	0	0	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	69.2	173	34.6	92.3	72.0	0.21	0.02	0	0.07	0.12
OLIGOCHAETA	0	242.2	103.8	115.3	121.5	0.00	0.02	0.06	0.03	0.03
INSECTA										
Chironomidae	34.6	0	0	11.5	20.0	0.03	0	0	0.01	0.02
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.00	0	0	0.00	0.00
Summa				2825.7					45.41	
Artantal				9						

Område 5

Station 90b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1384.0	1487.8	1764.6	1545.5	196.7	193.24	174.26	155.65	174.39	18.80
<i>Cerastoderma glaucum</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	2.49	0.83	1.44
<i>Mytilus edulis</i>	103.8	138.4	0.0	80.7	72.0	12.97	54.84	0.00	22.60	28.66
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0.0	0.0	69.2	23.1	40.0	0.00	0.00	0.36	0.12	0.21
<i>Hydrobia sp.</i>	1453.2	934.2	1903.0	1430.1	484.8	5.64	3.53	8.71	5.96	2.60
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	34.6	0.0	34.6	23.1	20.0	0.16	0.00	0.21	0.12	0.11
Ostracoda	0.0	346.0	519.0	288.3	264.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	2179.8	3079.4	2941.0	2733.4	484.4	1.38	2.16	2.24	1.93	0.47
INSECTA										
Chironomidae	622.8	657.4	865.0	715.1	131.0	0.99	0.92	1.26	1.06	0.18
Trichoptera	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.21	0.07	0.12
Summa				6862.3					207.08	
Artantal				10						
Station R11b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1003.4	1107	1072.6	1061.1	52.9	157.33	167.47	163.55	162.78	5.11
<i>Mytilus edulis</i>	0	0	69.2	23.1	40.0	0.00	0.00	0.25	0.08	0.14
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.08	0.00	0.03	0.05
<i>Hydrobia sp.</i>	207.6	242.2	276.8	242.2	34.6	0.65	1.00	1.42	1.02	0.38
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	69.2	34.6	69.2	57.7	20.0	0.23	0.06	0.21	0.17	0.09
Ostracoda	276.8	346	69.2	230.7	144.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	2802.6	4117	3321.6	3413.9	662.2	1.95	2.70	2.14	2.26	0.39
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	34.6	0	0.0	11.5	20.0	16.19	0.00	0.00	5.40	9.35
INSECTA										
Chironomidae	380.6	346	519.0	415.2	91.5	0.64	0.58	0.94	0.72	0.19
<i>Chironomus plumosus</i>	0	34.6	34.6	23.1	20.0	0.00	0.29	0.35	0.21	0.19
Summa				5489.9					172.67	
Artantal			10							

Station R12b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	3079.4	1280.2	2214.4	2191.3	899.8	149.70	128.28	101.66	126.55	24.07
<i>Cerastoderma glaucum</i>	34.6	34.6	0.0	23.1	20.0	38.52	3.62	0.00	14.05	21.27
<i>Mytilus edulis</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
<i>Hydrobia sp.</i>	761.2	380.6	622.8	588.2	192.6	4.06	1.90	4.55	0.00	1.41
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0.0	69.2	0.0	23.1	40.0	0.00	0.36	0.00	0.12	0.21
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	519.0	311.4	207.6	346.0	158.6	2.28	1.75	1.23	1.75	0.53
Ostracoda	2941.0	311.4	2387.4	1879.9	1386.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	34.6	69.2	0.0	34.6	34.6	0.00	0.03	0.00	0.01	0.02
<i>Nereis diversicolor</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	173.0	380.6	173.0	242.2	119.9	0.05	0.26	0.03	0.11	0.13
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	14.05	4.68	8.11
INSECTA										
Chironomidae	415.2	242.2	553.6	403.7	156.0	0.40	0.36	0.50	0.42	0.17
<i>Chironomus plumosus</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.43	0.00	0.00	0.14	0.25
Trichoptera	0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	1.65	0.55	0.95
Summa				5789.7					148.39	
Artantal				14						

Område 6

Station R28b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	380.6	726.6	1453	853.5	547.4	51.69	133.69	287.66	157.68	119.80
<i>Mytilus edulis</i>	0	138.4	2906	1014.9	1639.5	0	4.46	555.92	186.79	319.68
<i>Cerastoderma glaucum</i>	0	69.2	104	57.7	52.9	0	51.40	97.28	49.56	48.67
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0	34.6	0	11.5	20.0	0	0.28	0.00	0.09	0.16
<i>Mya arenaria</i>	0	0	34.6	11.5	20.0	0	0.00	19.00	6.33	10.97
<i>Hydrobia sp.</i>	346	1868	1522	1245.6	798.1	2.22	9.67	7.26	6.38	3.80
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	0	0	138	46.1	79.9	0	0.00	0.83	0.28	0.48
<i>Corophium volutator</i>	0	0	692	230.7	399.5	0	0.00	1.88	0.63	1.09
<i>Monoporeia affinis</i>	103.8	0	34.6	46.1	52.9	0.62	0.00	0.04	0.22	0.35
<i>Saduria entomon</i>	34.6	0	0	11.5	20.0	5.60	0.00	0.00	1.87	3.23
Ostracoda	34.6	0	0	11.5	20.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	0	34.6	138	57.7	72.0	0	0.35	2.94	1.10	1.61
INSECTA										
Chironomidae	173	380.6	311	288.3	105.7	0.53	0.83	0.51	0.62	0.18
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	0	34.6	0	11.5	20.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Summa				3898.3					411.56	
Artantal				14						

Område 7

Station 57b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Vätvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1626.2	726.6	1418.6	1257.1	471.0	155.77	96.89	216.08	156.70	59.60
<i>Hydrobia sp.</i>	346.0	34.6	899.6	426.7	438.1	2.10	0.07	4.33	2.17	2.13
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.51	0.17	0.30
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	449.8	138.4	795.8	461.3	328.9	2.16	0.83	5.29	2.77	2.29
<i>Mytilus edulis</i>	34.6	0.0	968.8	334.5	549.6	0.00	0.00	118.37	39.57	68.34
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	0.0	0.0	138.4	46.1	79.9	0.00	0.00	1.53	0.51	0.88
<i>Monoporeia affinis</i>	173.0	0.0	34.6	69.2	91.5	0.59	0.00	0.13	0.24	0.31
<i>Jaera sp.</i>	0.0	0.0	69.2	23.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Saduria entomon</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	12.51	4.18	7.22
Ostracoda	519.0	34.6	346.0	299.9	245.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	6.80	2.27	3.93
INSECTA										
Chironomidae	1522.4	69.2	761.2	784.3	726.9	2.06	0.07	1.29	1.14	1.00
<i>Chironomus plumosus</i>	484.4	173.0	173.0	276.8	179.8	8.72	4.11	2.90	5.26	3.07
BRYOZOA										
<i>Electra crustalenta</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summa				4025.1					214.98	
Artanatal				14						

Område 8

Station R29b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Vätvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	761.2	622.8		692	97.9	137.31	155.28		146.30	12.71
<i>Hydrobia sp.</i>	69.2	0.0		0	48.9	0.26	0.00		0.13	0.18
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	103.8	69.2		86.5	24.5	0.82	0.18		0.50	0.46
Ostracoda	0.0	138.4		138.4	97.9	0.00	0.00		0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	346.0	449.8		397.9	73.4	0.00	0.11		0.06	0.08
<i>Nereis diversicolor</i>	34.6	0.0		17.3	24.5	0.00	0.00		0.00	0.00
<i>Pygospio elegans</i>	207.6	0.0		103.8	146.8	0.00	0.00		0.00	0.00
OLIGOCHAETA	34.6	0.0		17.3	24.5	0.00	0.00		0.00	0.00
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	103.8	103.8		103.8	0.0	0.81	0.40		0.61	0.29
INSECTA										
Chironomidae	276.8	346.0		311.4	48.9	0.37	0.66		0.52	0.21
Summa				1868.4					148.11	
Artanatal				10						

Station R30b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	761.2	657.4	1314.8	911.1	353.4	104.29	88.20	183.59	125.36	51.07
<i>Mytilus edulis</i>	0.0	0.0	69.2	23.1	40.0	0.00	0.00	0.08	0.03	0.04
<i>Hydrobia sp.</i>	69.2	0.0	415.2	161.5	222.4	0.39	0.00	0.88	0.42	0.44
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	34.6	0.0	34.6	23.1	20.0	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	34.6	34.6	207.6	92.3	99.9	0.42	0.28	0.81	0.50	0.28
Ostracoda	242.2	0.0	968.8	403.7	504.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.36	0.12	0.21
OLIGOCHAETA	657.4	173.0	484.4	438.3	245.5	0.61	0.16	0.13	0.30	0.27
INSECTA										
Chironomidae	415.2	138.4	484.4	346.0	183.1	0.42	0.25	0.50	0.39	0.13
<i>Chironomus plumosus</i>	34.6	34.6	69.2	46.1	20.0	0.35	1.84	1.12	1.10	0.75
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	34.6	34.6	0.0	23.1	20.0	0.10	0.11	0.00	0.07	0.06
Summa				2479.7					128.32	
Artantal				11						

Område 9

Station 113B	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	934.2	899.6	761.2	865.0	91.5	119.89	264.52	139.11	174.51	78.55
<i>Cerastoderma glaucum</i>	0.0	69.2	34.6	34.6	34.6	0.00	0.60	30.72	10.44	17.57
<i>Mytilus edulis</i>	103.8	692.0	1107.2	634.3	504.2	7.05	26.90	39.35	24.44	16.29
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hydrobia sp.</i>	1176.4	1764.6	2629.6	1856.9	731.0	5.43	6.30	7.95	6.56	1.28
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	0.0	173.0	242.2	138.4	124.8	0.00	2.16	2.31	1.49	1.29
<i>Corophium volutator</i>	0.0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Monoporeia affinis</i>	69.2	276.8	0.0	115.3	144.1	2.73	1.69	0.00	1.47	1.38
<i>Jaera sp.</i>	0.0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Idothea baltica</i>	0.0	69.2	0.0	23.1	40.0	0.00	0.08	0.00	0.03	0.05
<i>Saduria entomon</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.28	0.09	0.16
Ostracoda	519.0	103.8	0.0	207.6	274.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	380.6	484.4	69.2	311.4	216.1	0.16	0.11	0.05	0.11	0.05
INSECTA										
Chironomidae	692.0	553.6	449.8	565.1	121.5	1.21	1.40	0.79	1.14	0.32
<i>Chironomus plumosus</i>	311.4	380.6	346.0	346.0	34.6	7.98	9.03	10.90	9.30	1.48
Trichoptera	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Odonata	0.0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRYOZOA										
<i>Electra crustalenta</i>	0.0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summa				5178.5					229.57	
Artantal				18						

Station 114B Jurmo	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	415.2	276.8	449.8	380.6	91.5	85.39	29.29	83.25	42.53	31.79
<i>Cerastoderma glaucum</i>	69.2	0.0	103.8	57.7	52.9	84.22	0.00	43.36	0.66	42.12
<i>Mya arenaria</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	38.95	1.89	22.49
<i>Mytilus edulis</i>	484.4	69.2	69.2	207.6	239.7	2.01	0.11	8.15	0.18	4.20
<i>Hydrobia sp.</i>	207.6	1141.8	519.0	622.8	475.7	0.88	5.70	2.97	0.00	2.42
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0.0	0.0	138.4	46.1	79.9	0.00	0.00	1.56	0.45	0.90
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	103.8	34.6	34.6	57.7	40.0	0.93	0.33	0.09	3.18	0.44
<i>Monoporeia affinis</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.03	65.98	0.02
<i>Corophium volutator</i>	0.0	0.0	173.0	57.7	99.9	0.00	0.00	0.55	0.01	0.32
Ostracoda	207.6	726.6	103.8	346.0	333.7	0.00	0.00	0.00	12.98	0.00
OLIGOCHAETA	0.0	138.4	0.0	46.1	79.9	0.00	0.00	0.00	3.42	0.00
INSECTA										
Chironomidae	103.8	449.8	553.6	369.1	235.5	0.07	0.43	1.49	0.00	0.74
<i>Chironomus plumosus</i>	34.6	69.2	242.2	115.3	111.2	0.71	0.43	4.54	0.00	2.29
BRYOZOA										
<i>Electra crustalenta</i>	34.6	34.6	0.0	23.1	20.0	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00
Summa				2352.8					131.81	
Artantal				14						
Station R38										
	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1141.8	761.2	726.6	876.5	230.4	206.17	146.80	72.46	141.81	66.99
<i>Hydrobia sp.</i>	103.8	138.4	103.8	115.3	20.0	0.24	0.61	0.45	0.43	0.19
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.21	0.00	0.00	0.07	0.12
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	0.0	34.6	69.2	34.6	34.6	0.00	0.26	0.09	0.12	0.13
Ostracoda	415.2	242.2	346.0	334.5	87.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	2076.0	2283.6	899.6	1753.1	746.4	1.35	1.34	0.66	1.12	0.39
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0.0	0.0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	36.70	12.23	21.19
INSECTA										
Chironomidae	276.8	242.2	207.6	242.2	34.6	0.18	0.47	0.27	0.31	0.15
<i>Chironomus plumosus</i>	173.0	346.0	380.6	299.9	111.2	3.98	9.07	10.58	7.87	3.46
BRYOZOA										
<i>Electra crustalenta</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	242.2	69.2	34.6	115.3	111.2	0.23	0.36	0.10	0.23	0.13
Summa				3806.0					164.19	
Artantal				10						

Station R39	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Vätvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	380.6	207.6	103.8	230.7	139.8	92.57	104.18	19.13	71.96	46.12
<i>Hydrobia sp.</i>	0.0	69.2	34.6	34.6	34.6	0.00	0.40	0.24	0.21	0.20
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	34.6	34.6	0.0	23.1	20.0	0.14	0.29	0.00	0.14	0.14
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	1176.4	795.8	1072.6	1014.9	196.7	2.84	2.38	4.37	3.20	1.04
<i>Idothea baltica</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracoda	830.4	276.8	346.0	484.4	301.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Pygospio elegans</i>	0.0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	415.2	1072.6	622.8	703.5	336.1	0.21	1.40	0.63	0.75	0.60
INSECTA										
Chironomidae	207.6	173.0	103.8	161.5	52.9	0.78	0.20	0.12	0.37	0.35
<i>Chironomus plumosus</i>	0.0	519.0	415.2	311.4	274.6	0.00	10.56	9.88	6.81	5.91
Summa				2975.6					83.44	
Artantal				10						

Område 11

Station 108B	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Vätvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1141.8	1072.6	1211.0	1141.8	69.2	373.33	367.59	245.69	328.87	72.09
<i>Hydrobia sp.</i>	0.0	34.6	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	415.2	415.2	415.2	415.2	0.0	2.57	3.80	2.51	2.96	0.73
Ostracoda	415.2	69.2	34.6	173.0	210.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	69.2	34.6	0.0	34.6	34.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	69.2	69.2	34.6	57.7	20.0	8.18	12.96	8.65	9.93	2.64
OLIGOCHAETA	1660.8	276.8	34.6	657.4	877.4	0.90	0.22	0.00	0.37	0.47
INSECTA										
Chironomidae	242.2	311.4	34.6	196.1	144.1	0.53	0.63	0.01	0.39	.33
<i>Chironomus plumosus</i>	0.0	34.6	34.6	23.1	20.0	0.00	0.24	0.07	0.10	0.13
Summa				2710.3					342.63	
Artantal				9						

Område 12

Station 96b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	484.4	380.6	1003.4	622.8	333.7	85.76	91.71	216.13	131.20	73.61
<i>Mya arenaria</i>	0	0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	1.71	0.57	0.99
<i>Mytilus edulis</i>	311.4	0	2595.0	968.8	1416.9	5.03	0.00	244.74	83.26	139.87
<i>Hydrobia sp.</i>	242.2	449.8	1937.6	876.5	924.8	0.00	2.91	13.58	5.50	7.15
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	0	0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.48	0.16	0.28
<i>Monoporeia affinis</i>	138.4	103.8	242.2	161.5	72.0	0.43	0.67	1.20	0.77	0.39
<i>Corophium volutator</i>	34.6	34.6	242.2	103.8	119.9	0.13	0.09	0.93	0.39	0.47
<i>Asellus aquaticus</i>	0	0	34.6	11.5	20.0	0.00	0.00	0.10	0.03	0.06
Ostracoda	242.2	380.6	69.2	230.7	156.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	0	34.6	0	11.5	20.0	0.00	0.24	0.00	0.08	0.14
OLIGOCHAETA	242.2	207.6	103.8	184.5	72.0	0.33	0.56	0.03	0.31	0.26
INSECTA										
Chironomidae	484.4	588.2	830.4	634.3	177.6	0.63	0.86	1.52	1.00	0.46
<i>Chironomus plumosus</i>	34.6	69.2	242.2	115.3	111.2	0.37	0.62	4.48	1.82	2.30
Trichoptera	0	69.2	0	23.1	40.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summa				438.3					0.42	
Artantal				15						
Station 97b	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv.
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1820.0	980.0	875.0	1225.0	518.0	131.48	115.65	198.72	148.62	44.11
<i>Mytilus edulis</i>	0.0	420.0	0.0	140.0	242.5	0.00	51.02	0.00	17.01	29.46
<i>Hydrobia sp.</i>	1925.0	945.0	350.0	1073.3	795.3	6.88	3.51	1.35	3.91	2.79
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	0.0	105.0	35.0	70.0	53.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA										
<i>Gammarus sp.</i>	0.0	35.0	35.0	23.3	20.2	0.00	0.00	0.17	0.06	0.10
Ostracoda	140.0	595.0	0.0	245.0	311.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Nereis diversicolor</i>	35.0	35.0	0.0	23.3	20.2	0.00	2.38	0.00	0.79	1.37
OLIGOCHAETA	0.0	105.0	35.0	70.0	53.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSECTA										
Chironomidae	105.0	0.0	105.0	70	60.6	0.21	0.00	0.09	0.10	0.11
<i>Chironomus plumosus</i>	385.0	315.0	0.0	233.3	205.1	4.59	1.11	0.00	1.90	2.39
Trichoptera	0.0	35.0	0.0	11.7	20.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	70.0	0.0	35.0	35.0	35.0	0.06	0.00	0.18	0.08	0.09
Summa				3220.0					2.93	
Artantal				12						

Område 13

Station 109B	Antal/m ²			Medel.	St.avv.	Våtvikt/m ² (g)			Medel.	St.avv
	1	2	3			1	2	3		
MOLLUSCA										
<i>Macoma baltica</i>	1833.8	588.2	1833.8	1418.6	719.1	669.44	151.29	379.40	400.04	259.69
<i>Hydrobia sp.</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.12	0.00	0.00	0.04	0.07
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	34.6	34.6	34.6	34.6	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA										
<i>Monoporeia affinis</i>	34.6	173.0	0.0	69.2	91.5	0.17	1.43	0.00	0.53	0.78
Ostracoda	138.4	484.4	519.0	380.6	210.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYCHAETA										
<i>Marenzelleria viridis</i>	34.6	0.0	69.2	34.6	34.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OLIGOCHAETA	34.6	0.0	346.0	126.9	190.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PRIAPULIDA										
<i>Halicryptus spinulosus</i>	34.6	0.0	34.6	23.1	20.0	4.05	0.00	0.38	1.48	2.24
INSECTA										
Chironomidae	415.2	103.8	415.2	311.4	179.8	0.76	0.12	0.93	0.61	0.43
<i>Chironomus plumosus</i>	276.8	553.6	657.4	495.9	196.7	3.90	7.72	12.79	8.13	46
NEMERTINEA										
<i>Prostoma obscurum</i>	34.6	0.0	0.0	11.5	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Summa				2917.9					410.83	
Artantal				11						

Bilaga 5. Kostnad för perifytonfällor

Material och pris

Järnställning á 27,30 mk

Plexiskivor á 3,75 mk

Borring av hål i plexiskivor á 9,84 mk

Bojar á 10 mk

Rep 159 mk/kg

En perifytonfällas kostnad exklusive rep (beror på djup) blir således följande:

27,30 (järnställning)

3,75 (plexiskiva)

3,75 (plexiskiva)

9,84 (borring av hål)

10 (boj)

54,64 mk

Kostnaden för filtren är ej inräknad i priset. Filtren som användes i undersökningen var Whatman GF/C filter med en diameter på 5 cm. Järnställningen, plexiskivorna inklusive borring av hål har beställts i sambeställning med och via Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

Forskningsrapporter från Husö biologiska station: (forts., cont.)

- No **90** 1994 HALDIN, D.: En översiktlig kartering av vattenvegetationen på hårbottenlokaler i nordvästra Ålands skärgård 1994. (*Survey of hard bottom vegetation in the archipelago on NW Åland 1994*)
- No **91** 1994 NORKKO, A. & E. BONSDORFF: Bottenfauna och hydrografi i området mellan kust och öppet hav i den åländska skärgården. (*Zoobenthos and hydrography in the transition-zone between the shallow coastal bottoms and the open sea in the Åland archipelago, N. Baltic Sea.*)
- No **92** 1995 ÖHMAN, P.: Uppföljning av växtplanktonutvecklingen, med tyngdpunkt på blågrönalger, i åländska vattentäcker och skärgårdsvatten sommaren 1995. (*Monitoring of phytoplankton development, with emphasis on cyanobacteria, in drinking water reservoirs and archipelago waters on Åland in the summer of 1995.*)
- No **93** 1995 TALLQVIST, M.: Vattenkvalitet och bottenfauna vid fiskodlingarna Solvik fisk, Andersö och Ålands forell, Järsö sommaren 1995. (*Water quality and zoobenthos at the fish farms Solvik fisk, Andersö and Ålands forell, Järsö in the summer 1995.*)
- No **94** 1997 ÖSTMAN, M.: Storfjärilsfaunan på Husö biologiska station 1985-1996. (*The moth and butterfly fauna of Husö Biological Station in 1985-1995.*)
- No **95** 1997 ÖSTMAN, M. & E.M. BLOMQVIST: Tillståndet i åländska skärgårdsvatten – förslag till kvalitetsparametrar för den åländska vattenlagen. (*The state of archipelago waters of the Åland Islands – a survey of the situation in the 1980s and 1990s, long-term changes and a proposal for parameters of water quality to be used in the legislation of water protection.*)
- No **96** 1998 WESTBERG, V. & E.M. BLOMQVIST: Småtiskfauna (under bearbetning) (*in prep.*)
- No **97** 1998 BERGLUND, J.: Kartering av makrofyter och drivande alger på grunda mjukbottnar i Ålands skärgård. (*Survey of macrophytes and drifting algae on shallow soft bottoms in the Åland archipelago.*)
- No **98** 1999 NUMMELIN, C. & J. PERUS: Hydrografi, primärproduktion, växtplanktonsammansättning, bottenfauna, kräft- och fiskbestånd i Vargsundet sommaren 1998. (*Hydrography, primary production, phytoplankton composition, zoobenthos, standing crop of crayfish and fish in the lake Vargsundet in the summer 1998.*)
- No **99** 2000 NUMMELIN, C.: Uppföljning av situationen i Vargsundet sommaren 1999 samt en miljökonsekvensbedömning av den planerade slussen. (*A follow-up of the situation in Lake Vargsundet in the summer of 1999, and an environmental impact assessment of the planned lock.*)
- No **100** 2000 RÖNNBERG, C.: Förekomst av drivande alger och syrebrist i den nordvästra delen av Ålands skärgård. (*Occurrence of drifting algal mats and hypoxia in the north-western part of the Åland archipelago, N Baltic Sea.*)
- No **101** 2000 BERGLUND, J. & C. ROOS: Uppföljning av färjtrafikens effekter och långtidsförändringar i algvegetationen i Ålands skärgård. (*The effects of ferry traffic and long-term changes on algal vegetation in the Åland archipelago.*)
- No **102** 2001 SNICKARS, M.: Effekter av drivande alger på fisket i havsområdet mellan Askö och Herröskatan, Lemland, SE Åland. (*Effects of drifting algae on fishing in the archipelago between Askö and herröskatan, Lemland, SE Åland.*)
- No **103** 2001 PERUS, J. J. LILJEKVIST & E. BONSDORFF: Långtidsstudie av bottenfaunans utveckling i den åländska skärgården – en jämförelse mellan åren 1973, 1989 och 2000. (*A long-term study of changes in the zoobenthos in the Åland archipelago – a comparison between 1973, 1989 and 2000.*)
- No **104** 2002 LASTUNIEMI, M.: Användning av perifytonfällor för bedömning av fiskodlingarnas eutrofierande effekt samt undersökning av nya kontroll- och referenspunkter för bottenfaunaprovtagning vid miljökontrollprogrammet för fiskodling på Åland. (*The use of periphyton growth plates in estimating eutrophication effects of fish farms and survey of new control and reference sites for investigation of benthic fauna in the monitoring program for fish farming at Åland Islands, N. Baltic Sea.*) (Detta nummer) (*Present no.*)

ISSN 0787-5460
ISBN 952-12-0988-7

Åbo 2002
Åbo Akademis tryckeri